SHOUT
SHARE
IT

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

590.543
B71
SI

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

HERAUSGEBER:

ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSINSTITUT
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN

SCHRIFTLEITUNG:
Dr. HANS EDMUND WOLTERS

Heft 1 – 4 · 25. JAHRGANG · 1974

BONN 1974

SELBSTVERLAG

Vom 25. Jahrgang, 1974, erschienen

Heft 1—3 (p. 1—216)
Heft 4 (p. 217—312)
Juli 1974
November 1974

317

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 1–4 Jahrgang 25 1974

Inhalt des 25. Jahrganges

Seite

Böhme, W.: Die Typusexemplare der Herpetologischen Sammlung des Museum Alexander Koenig, Bonn 165

Czekala, N. M., und K. Benirschke: Observations on a twin pregnancy in the African Long-tongued Fruit Bat *(Megaloglossus woermanni)* 220

Erard, Ch.: Notes faunistiques et systématiques sur quelques oiseaux d'Ethiopie 76

Haaf, E.: Eine neue *Alcidodes*-Art aus Fukien (Col., Curc.) 177

Haffer, J.: Pleistozäne Differenzierungen der amazonischen Vogelfauna .. 87

Kumerloeve, H.: Günther Niethammer, dem Freunde und Kollegen zum Gedächtnis 17

— Über die Balgsammlung Ludwig Graf von Huyns und weiteres äthiopisches Vogelmaterial im Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig 56

von Lehmann, E., und H. E. Schäfer: Über die Morphologie und den taxonomischen Wert von Kleinsäugerspermien 23

Makatsch, W.: Über einige wenig bekannte Vogeleier 6

Niethammer, J.: Veröffentlichungen von Prof. G. Niethammer 6

— Zur Verbreitung und Taxonomie griechischer Säugetiere 28

Pinhey, E.: Odonata of the Northwest Cameroons and particularly of the islands stretching southwards from the Guinea Gulf 179

Reichholf, J.: Biotopwahl und Schwarmgrößen bei den neotropischen Kuckucksvögeln *Crotophaga ani* L. and *Guira guira* (Gmel.) 118

Schaefer, H.: Eine Fauna der Hohen Tatra aus dem 18. Jahrhundert (= Muran I) 231

Schaefer, H. E., s. von Lehmann, E.

Scherzinger, W.: Die Jugendentwicklung des Uhus *(Bubo bubo)* mit Vergleichen zu der von Schneeule *(Nyctea scandiaca)* und Sumpfohreule *(Asio flammeus)* 123

Schneider, P.: Beiträge zur Biologie der afghanischen Flußkrabbe *Potamon gedrosianum* Alcock, 1910. III. Versuche zum Aktivitätsverlauf 297

Temme, M.: New Records of Philippine Birds on the Island of Mindoro. .. 292

Wolters, H. E.: Prof. Dr. G. Niethammer, 28. 9. 1908 — 14. 1. 1974 1

— Prof. Dr. Adolf von Jordans 217

— Aus der ornithologischen Sammlung des Museums Alexander Koenig. III. 283

Buchbesprechungen 213, 306

Verzeichnis der Neubeschreibungen im 25. Jahrgang

Aves
Seite

Anitibyx gen. nov., Wolters 284
Apalis flavida abyssinica subsp. nov., Erard 79
Macleanornis subgen. nov., Wolters 289
Malimbus ballmanni spec. nov., Wolters 290
Namapterocles subgen nov., Wolters 288
Parapterocles subgen. nov., Wolters 288

Insecta

Alcidodes tristis spec. nov., Haaf 177
Chlorocnemis eisentrauti spec. nov., Pinhey 188
Macromia camerunica spec. nov., Pinhey 191

590.543
B71

BONNER
ZOOLOGISCHE
BEITRÄGE

HERAUSGEBER:

ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSINSTITUT
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN

SMITHSONIAN
OCT 15 1974
LIBRARIES

SCHRIFTLEITUNG:
DR. HANS EDMUND WOLTERS

Heft 1—3 · 25. Jahrgang · 1974

BONN 1974

SELBSTVERLAG

Bonn. zool. Beitr.
Heft 1-3 25/1974

Ausgegeben im Juni 1974

Die Zeitschrift „Bonner Zoologische Beiträge" ist der Förderung der Systematik, Tiergeographie, Ökologie und aller sie berührenden Gebiete der Zoologie gewidmet. Hierbei werden mit Rücksicht auf die Ziele und die Sammlungen des Museums bevorzugt Arbeiten aus der Wirbeltier- und Insektenkunde veröffentlicht.

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (4 Hefte = 1 Jahrgang) zum Preise von 10,— DM je Heft, bzw. 40,— DM je Jahrgang (einschl. Porto). Mitarbeiter erhalten 50 Sonderdrucke ihrer Aufsätze unberechnet. Weitere Sonderdrucke können gegen Erstattung der Druckkosten bezogen werden.

Diese betragen bei Vorausbestellung für weitere

25 Sonderdrucke bis 10 S. 1,65 DM je Exempl.; bis 20 S. 2,25 DM; bis 30 S. 2,70 DM
50 Sonderdrucke bis 10 S. 1,10 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,40 DM; bis 30 S. 1,80 DM
75 Sonderdrucke bis 10 S. 0,95 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,10 DM; bis 30 S. 1,35 DM

Manuskripte und Bestellungen werden an die Schriftleitung, 53 Bonn, Adenauerallee 150—164, Museum Koenig, erbeten.

Inhalt von Heft 1—3, Jahrgang 25, 1974

Seite

WOLTERS, H. E.: Prof. Dr. G. Niethammer, 28. 9. 1908 — 14. 1. 1974 1

NIETHAMMER, J.: Veröffentlichungen von Prof. G. Niethammer 6

KUMERLOEVE, H.: Günther Niethammer, dem Freunde und Kollegen zum Gedächtnis 17

LEHMANN, E. VON, und H. E. SCHAEFER: Über die Morphologie und den taxonomischen Wert von Kleinsäugetierspermien 23

NIETHAMMER, J.: Zur Verbreitung und Taxonomie griechischer Säugetiere 28

KUMERLOEVE, H.: Über die Balgsammlung Ludwig Graf von Huyns und weiteres äthiopisches Vogelmaterial im Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig 56

ERARD, Ch.: Notes faunistiques et systématiques sur quelques oiseaux d'Ethiopie 76

HAFFER, J.: Pleistozäne Differenzierung der amazonischen Vogelfauna 87

REICHHOLF, J.: Biotopwahl und Schwarmgrößen bei den neotropischen Kuckucksvögeln *Crotophaga ani* L. und *Guira guira* (Gmel.) 118

SCHERZINGER, W.: Die Jugendentwicklung des Uhus *(Bubo bubo)* mit Vergleichen zu der von Schneeule *(Nyctea scandiaca)* und Sumpfohreule *(Asio flammeus)* 123

MAKATSCH, W.: Über einige wenig bekannte Vogeleier 148

BÖHME, W.: Die Typusexemplare der Herpetologischen Sammlung des Museums Alexander Koenig, Bonn 165

HAAF, E.: Eine neue *Alcidodes*-Art aus Fukien (Col., Curc.) 177

PINHEY, E.: Odonata of the Northwest Cameroons and particularly of the islands stretching southwards from the Guinea Gulf 179

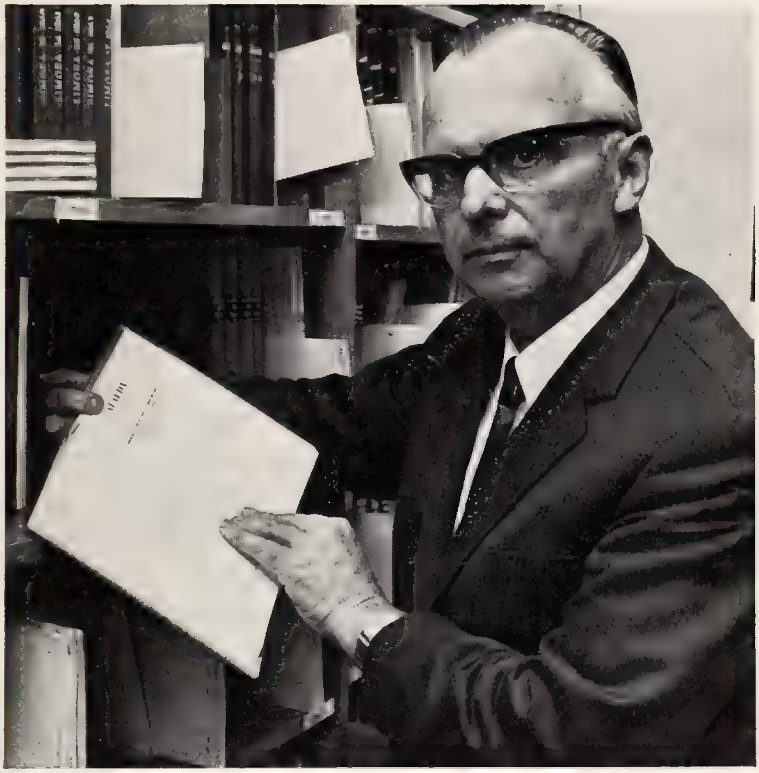
Buchbesprechungen 213

BONNER
ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 1—3 Jahrgang 25 1974

Prof. Dr. Günther Niethammer

28. 9. 1908 — 14. 1. 1974



Am 14. Januar 1974 starb Prof. Dr. Günther Niethammer, Schriftleiter der Bonner zoologischen Beiträge seit deren Gründung. Im Forst Morenhoven bei Bonn, inmitten der von ihm so sehr geliebten Natur, erlag er einem plötzlichen Herzversagen.

Unfaßbar erschien seinen Freunden und Mitarbeitern die Nachricht von seinem Tode. Im November 1972 hatten sie um sein Leben gebangt, als der rastlos Tätige durch einen Herzinfarkt für viele Wochen ans Krankenbett gefesselt wurde; dann aber hatten sie sich mit seinen Angehörigen und den Fachkollegen in aller Welt über seine rasche Wiedergenesung gefreut und gehofft, daß er ihnen und der Wissenschaft nun noch lange erhalten bliebe.

Das glaubten sie um so mehr erwarten zu dürfen, als er nach der Erreichung der Altersgrenze mit dem 1. Oktober 1973 in den Ruhestand trat und damit die Möglichkeit hatte, die Last so mancher Verpflichtungen abzuschütteln und in Muße und Ruhe sich den Arbeiten zu widmen, zu denen die von Jahr zu Jahr sich steigende Fülle der Routineaufgaben ihn bisher nicht hatte kommen lassen. Wer freilich Günther Niethammer genauer kannte, sah seine Zuversicht doch ein wenig getrübt durch die Befürchtung, rastloser Schaffensdrang würde Niethammer auch im Ruhestand Tag für Tag zu lange an den Schreibtisch zwingen, um weiterhin sein Wissen und seine Erfahrung dem Museum, seinen Schülern und den vielen, die ihn mündlich oder schriftlich um einen Rat oder ein Gutachten angingen, zur Verfügung zu stellen, ohne sich die Schonung aufzuerlegen, deren sein geschwächtes Herz bedurfte. Solche Befürchtung erwies sich als nicht unbegründet. Bis zuletzt nahm Prof. Niethammer die Schriftleitung dieser Zeitschrift wahr, bis zuletzt begutachtete er Manuskripte und Examensarbeiten, bis zuletzt kümmerte er sich um die Arbeiten seiner Doktoranden und nahm er Stellung zu ihm vorgelegten Anträgen auf Stipendien oder zum Naturschutz, und für den Nachmittag des 14. Januar stand die Teilnahme an einer Sitzung des Kuratoriums der Alexander-Koenig-Stiftung auf seinem Programm. Dort blieb sein Stuhl leer: zu viel war dem infarktgeschwächten Herzen zugemutet worden. Die als Erholung und Entspannung gedachte Jagd im Morenhovener Wald, dessen alte Eichen er so sehr geliebt hatte, in dem er das Material für seine Untersuchung der Ringeltaubenmauser erlegte und den Wespenbussard am Horst beobachtete, sollte seine letzte Begegnung mit der um diese Jahreszeit im tiefen Winterschlaf liegenden Natur sein, deren vielleicht anziehendsten Geschöpfen, den Vögeln, seine Lebensarbeit in erster Linie gewidmet war.

Diese zu würdigen, ist im Rahmen eines kurzen Nachrufes kaum möglich. Gehörte Günther Niethammer doch zu denen, die das Gesicht der deutschen Ornithologie in den letzten vierzig Jahren maßgeblich mitgeformt haben. Sein dreibändiges „Handbuch der deutschen Vogelkunde" rückte gleich mit dem Erscheinen des ersten Bandes im Jahre 1937 den damals noch jungen Vogelkundigen in die erste Reihe der europäischen Ornithologen, und das Museum Alexander Koenig durfte sich glücklich schätzen, seit 1937 Niethammer zu seinem Stab zählen zu dürfen. Schon bald bereicherte er die Sammlungen des Museums nicht nur durch die reiche Ausbeute seiner mit W. Issel und dem im Lande ansässigen Walter Hoesch 1938/39 unternommenen Südwestafrika-Expedition (750 Vogelbälge), sondern auch durch viele nach seinen Angaben entstandene Lebensgruppen aus der rheinischen Vogelwelt, die heute noch bewunderte Kabinettstücke in der Heimatabteilung des Museums Alexander Koenig darstellen.

Es ist nicht verwunderlich, daß Niethammers geradliniger, jeder eigennützigen Rücksichtnahme oder gar Kriecherei abholder Charakter mit den in vielem von den eigenen Vorstellungen abweichenden Auffassungen Alexander Koenigs von den Aufgaben eines wissenschaftlichen Museumsangestellten und von der zu verwendenden Nomenklatur in Widerspruch geriet, und so nahm der junge Ornithologe 1940 gern die Gelegenheit wahr, die Stelle eines beamteten Leiters der vogelkundlichen Abteilung des Naturhistorischen Museums in Wien anzutreten, dessen Direktor damals sein Freund und engerer Landsmann Kumerloeve war.

Es folgten bald Kriegsdienst und lange Gefangenschaft in Polen. Den späten Heimkehrer nahm Anfang 1950 das nach dem Tode Alexander Koenigs (1940) jetzt unter Leitung von Prof. v. Jordans stehende Museum gern wieder auf, zumal Niethammers Nachfolger in Bonn, Dr. J. Steinbacher, inzwischen die Leitung der ornithologischen Abteilung des Natur-Museums Senckenberg in Frankfurt a. M. übernommen hatte.

Die Niethammer anvertraute ornithologische Abteilung des Museums Alexander Koenig konnte während seiner Amtszeit ihre Balgsammlung gewaltig vermehren; seit 1950 kamen über 30 000 Bälge hinzu, Ausbeuten von Niethammers eigenen Reisen nach Bolivien und Peru, in die Sahara, nach Südwestafrika, Neuseeland und Afghanistan, von Prof. Eisentrauts Reisen nach Kamerun und Fernando Poo und durch den Erwerb größerer und kleinerer Sammlungen aus den verschiedensten Gebieten der Erde, und bald quollen die Schubläden der Sammlungsschränke über, so daß immer neue Schränke angeschafft werden mußten, um die Vogelsammlung so mustergültig zu ordnen, wie es unter Niethammers Aufsicht in Angriff genommen wurde. Dabei erfolgte die Vergrößerung der Balgsammlung nicht wahllos, sondern Niethammer bemühte sich Schwerpunkte zu setzen, als die einerseits neben den heimischen Vögeln die Vögel der Aethiopis, Vorderasiens und Boliviens, andererseits die Gruppen der Lerchen, Stelzen, Finken, Webervögel und Prachtfinken ausgewählt wurden. Auch in der Skelettsammlung wurde die Zahl der Objekte erheblich vermehrt.

Solche rein museale Tätigkeit war aber nur ein Teil der dem Museum Alexander Koenig zugute kommenden Aktivität Niethammers. Seit im Jahre 1950 das erste Heft der „Bonner zoologischen Beiträge" erschien, zeichnete er als Schriftleiter, und wie selbstverständlich übernahm er auch teils allein, teils mit Kollegen gemeinsam die Schriftleitung der seit 1971 erscheinenden Bände der „Bonner Zoologischen Monographien". Vor allem seit seiner Habilitation im Jahre 1951 vermochte er die zwischen dem Museum und der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität in Bonn bestehenden Beziehungen zu vertiefen; seit 1957 apl. Professor, las er dort Ornithologie und Tiergeographie und betreute im Laufe der Zeit neben mehr als einem Viertelhundert Examensarbeiten von Lehramtskandidaten für höhere und Real-Schulen 16 Dissertationen, von denen drei bei seinem Tode noch nicht abgeschlossen waren. Die Vielfalt der in diesen Arbeiten behandelten Themen dokumentiert die Spannweite der wissenschaftlichen Interessen Niethammers, wenn auch unter diesen neben der Systematik stets Tiergeographie und Ökologie im Vordergrund standen. Auch das an diesen Nachruf angeschlossene, von seinem Sohn, Prof. Dr. J. Niethammer, zusammengestellte Verzeichnis seiner Veröffentlichungen vermittelt ein Bild von dem weiten Horizont der Interessen des Verstorbenen.

Über der Kreis der wissenschaftlich tätigen Ornithologen hinaus wurde Günther Niethammer vor allem bekannt durch die Übersetzung und Bearbeitung von Büchern wie des „Peterson" (Peterson, Mountfort, Hollom: A Field Guide to the Birds of Britain and Europe), dessen deutsche Ausgabe („Die Vögel Europas") 1973 in der 10. Auflage erschien, des ähnlich weit verbreiteten Buches von Heinzel, Fitter und Parslow (The Birds of Britain and Europe with North Africa and the Middle East), das, von Niethammer und Wolters übersetzt und bearbeitet, 1972 als „Pareys Vogelbuch" erschien, oder auch Alexanders „Birds of the Ocean" („Vögel der Meere", 1959) und des „Book of British Birds" des Reader's Digest („Buch der Vogelwelt Mitteleuropas", 1973). Eine Ende 1973 begonnene „Einführung in die Vogelkunde" sollte unvollendet bleiben — der Tod nahm dem Autor die Feder aus der Hand.

Prof. Niethammer war ein begeisterter Jäger, doch Schutz und Hege der gesamten heimischen Tierwelt hatten bei ihm stets und unter allen Umständen den Vorrang vor noch so brennenden Jagdwünschen. Als warmherziger Anwalt der Tierwelt und des durch den Menschen so oft aus den Fugen geratenen ökologischen Gleichgewichts trat er, wo immer sich dazu Gelegenheit bot, in Gutachten und Gesuchen für die Erhaltung gefährdeter Landschaften ein.

Daß er als Verfasser des „Handbuchs der deutschen Vogelkunde", dessen Neuherausgabe in erweiterter Form (Handbuch der Vögel Mitteleuropas, bearbeitet von Glutz von Blotzheim, Bauer und — von Band 4 an — Bezzel) er in die Wege leitete und für die beiden ersten Bände (1966, 1968) übernahm, sich intensiv auch für die faunistische Erforschung der Heimat einsetzte, versteht sich fast von selbst. Schon in seiner ersten Bonner Amtszeit gründete er einen „Arbeitskreis rheinischer Ornithologen", und am Zustandekommen der „Gesellschaft rheinischer Ornithologen" im Jahre 1969, in die er die von ihm seit 1966 geleitete Arbeitsgemeinschaft „Eifelvögel" einbrachte, hatte er einen nicht unerheblichen Anteil.

Die Verdienste Niethammers um die Wissenschaft trugen ihm manche Ehrung ein; er war Ehrenmitglied der Société Ornithologique de France und der Academy of Zoology in Agra (Indien), korrespondierendes Mitglied der American Ornithologists' Union, der Cooper Ornithological Society (USA), des Ungarischen Ornithologischen Instituts und der Ornithologischen

Gesellschaft in Bayern; er war Mitglied des International Ornithological Committee, des Conseil International de la Chasse, der deutschen Sektion des Internationalen Rates für Vogelschutz, des Board of Control des Percy FitzPatrick Institute of African Ornithology an der Universität Kapstadt und der Beiräte der Gesellschaft rheinischer Ornithologen und des Bundes für Vogelschutz. Was Wunder, daß ihn, der schon seit 1954 als Vizepräsident der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft fungierte, 1967 die deutsche Ornithologenschaft zum Präsidenten ihrer Gesellschaft wählte; als er aus Gesundheitsgründen zum 1. Januar 1974 dieses Amt niederlegte, stellte er ihr weiterhin seine Erfahrungen durch die Annahme der Wahl in den Beirat der DO-G zur Verfügung, der er nicht zuletzt durch die Redaktion des „Journal für Ornithologie" (1957—1962 mit Stresemann u. a., 1962 bis 1970 als alleiniger Schriftleiter) wertvollen Dienst geleistet hatte.

Günther Niethammer war ein allzeit hilfsbereiter Kollege, ein nachsichtiger Vorgesetzter, stets voll Verständnis für seine Mitarbeiter und alle, die mit irgendeinem Anliegen sich an ihn wandten. Mit diesen Eigenschaften verband sich ein temperamentvolles Wesen, das sich, ohne auf die eigene Person Rücksicht zu nehmen, mit Vehemenz für alles Erstrebenswerte und für jeden, der es verdiente, einsetzte. Vereint mit dem Drang, der Wissenschaft zu dienen, beflügelten ihn Unternehmenslust und Fernweh zu seinen vielen, für unser Museum und für die Wissenschaft so erfolgreichen Studien- und Sammelreisen. Seine Lieblingsziele waren dabei die trockenen und halbtrockenen Gebiete der Erde, die Sahara, Afghanistan und vor allem Südwestafrika. Erstmals 1927 hatte er als junger Mann mit seinem Onkel, Geheimrat Rudolf Böhmer, einem Bezirksamtmann von Lüderitz aus der Zeit vor dem ersten Weltkrieg, das Land durchquert, und ich erinnere mich an Abende im bequemen Hotel in Gobabis, wo er begeistert von seiner ersten Fahrt durch das alte Südwest mit dem „Omuhona" (Geheimrat Boehmer) erzählte, damals, als das Gras üppig und das Land noch voller Wild war, als man dort, wo man heute auf Teerstraßen fährt, sich mit einer oft schwer passierbaren Sandpad begnügen mußte —, die weit weniger gut war als die heutige von Gobabis nach Spatzenfeld, wo wir soeben vergeblich nach *Mirafra apiata deserti* gesucht hatten, die Niethammer 1938 dort gesammelt hatte.

Als ich vor 35 Jahren erstmals mit Günther Niethammer in Briefwechsel trat, ahnte ich nicht, daß ein gütiges Geschick mich später für viele Jahre zu seinem engsten Mitarbeiter am Museum Koenig machen würde. Dankbar blicke ich auf diese Zeit zurück, dankbar für die Aufgeschlossenheit und Geduld, mit denen er meinen taxonomischen Vorstellungen begegnete, dankbar dafür, daß ich in ihm einen stets hilfsbereiten Freund gefunden hatte, dankbar in der Erinnerung daran, daß ich bei seinem Werk ein wenig mithelfen durfte.

Ein erfülltes Leben ging am 14. Januar unter den Eichen des Morenhovener Forstes zu Ende. Unsere Zeitschrift verlor ihren ersten Schriftleiter, die internationale Wissenschaft einen bedeutenden Ornithologen; viele von uns, seinen Mitarbeitern und Kollegen am Museum Alexander Koenig, verloren einen ihrer besten Freunde.

H. E. Wolters

Veröffentlichungen von Prof. G. Niethammer

Bücher, Buchübersetzungen, Beiträge in Büchern:

1) Handbuch der deutschen Vogelkunde. Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig. Band I: Passeres, 474 S., 1 Farbtafel, 69 Abb. 1937. Band II: Pici bis Anseres, 545 S., 2 Farbtafeln, 9 Abb. 1938. Band III: Tubinares bis Galli, 568 S., 1 Farbtafel, 31 Abb. 1942.

2) G. N. und W. Hoesch: Die Vogelwelt Deutsch-Südwestafrikas, namentlich des Damara- und Namalandes. J. Orn. 88, Sonderheft. 404 S. 1940.

3) Zimmermann, R.: Beiträge zur Kenntnis der Vogelwelt des Neusiedler-Seegebietes. Druckfertig bearbeitet von G. N. Wien 1944. 272 S.

4) Übersetzung und Bearbeitung: Peterson, Mountfort und Hollom. Die Vögel Europas. Paul Parey, Hamburg und Berlin. 1. Aufl. 1954, 374 S.; 10. Aufl. 1973, 443 S., 1780 Abb.

5) Übersetzung und Bearbeitung: Alexander, M. A., Die Vögel der Meere. Paul Parey, Hamburg u. Berlin 1959. 221 S., 174 Abb.

6) Die Einbürgerung von Säugetieren und Vögeln in Mitteleuropa (unter Mitarbeit von Jochen Niethammer u. Josef Szijj). 319 S., 54 Abb., 26 Verbreitungskarten. Paul Parey, Hamburg u. Berlin 1963.

7) G. N., H. Kramer und H. E. Wolters: Die Vögel Deutschlands. Artenliste, 138 S. Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt a. M. 1964.

8) Alexander Koenigs Reisen am Nil. 74 S. Herausgegeben im Auftrage der Alexander-Koenig-Stiftung. Selbstverlag der Stiftung, Bonn, 1964.

9) Die Fauna der Sahara. In: H. Schiffers, Die Sahara und ihre Randgebiete. S. 499—603, 45 Abb. Weltforum Verlag, München 1971.

10) Mit Grzimek, Meise, Steinbacher, Thenius Herausgeber der Bde. VII—IX (Vögel 1—3) von Grzimeks Tierleben, Kindler Verlag, Zürich 1968, 1969, 1970. Eigene Kapitel: Bd. VII: Rauhfußhühner, Einleitung und Abschnitt Schneehühner 442—448, 455—457; Bd. VIII: Hoatzins 76—78; Die Wat- und Möwenvögel 138—139; Blatthühnchen 140—142, Höhenläufer 191—193; Fettschwalme 407—408 (im Buch steht hier fälschlich J. Dorst); Bd. IX: Die Spechtvögel, Einleitung 60; Würger- u. Seidenschwanzartige, Einleitung 198.

11) Heinzel, Fitter, Parslow, Pareys Vogelbuch; übersetzt und bearbeitet von G. N. und H. E. Wolters. 324 S., 2255 farbige Einzeldarstellungen, 585 farbige Verbreitungskarten. Paul Parey, Hamburg und Berlin.

12) Das Reader's Digest Buch der Vogelwelt Mitteleuropas. Auf der Grundlage des Book of British Birds für Mitteleuropa vollständig überarbeitet und ergänzt von G. N. 432 S., viele Abb. Verlag Das Beste GmbH, Stuttgart.

Arbeiten aus Zeitschriften

1931

1) Ein bemerkenswerter Fall von akzessorischer Hüftgelenkbildung bei einem Barasingha-Hirsch. Virchows Arch. Pathol. Anatomie Physiologie 281: 932 bis 942.

2) Zur Histologie und Physiologie des Taubenkropfs. Zool. Anz. 97: 93—103.

1933

3) Anatomisch-Histologische und Physiologische Untersuchungen über die Kropfbildung der Vögel. Mit besonderer Berücksichtigung der Umbildung im Kropfe brütender Tauben. Z. wiss. Zool. Abt. A 144: 12—101.

4) G. N. und H. Kummerlöwe: Über späten Vogelzug in der Türkei. Mitt. Vogelwelt 32: 110—112.

1934

5) Morphologische und histologische Untersuchungen am Kropf von *Pterocles orientalis* (L.) im Hinblick auf die systematische Stellung der Pterocliden. Zool. Anz. 107; 199—202.

6) Contributi alle conoscenza dell' avifauna del Monte Gargano. Rassegna Faunistica 1: 51—68.

7) H. Kummerlöwe und G. N.: Beiträge zur Kenntnis der Avifauna Kleinasiens (Paphlagonien-Galatien). J. Orn. 82: 505—552, und 83: 25—75.

8) H. Kummerlöwe und G. N.: Contribution a la connaissance de l'avifaune de la Turquie d'Europe (Thrace). Alauda 6: 298—307.

9) H. Kummerlöwe und G. N.: Observations sur la vie des oiseaux en Anatolie (Anatolie nord-occidentale, entre la mer de Marmara et Angora). Alauda 6: 452—468.

10) G. N. und H. Kummerlöwe: Gefangenschaftsbeobachtungen an einem kleinasiatischen Blindmoll *(Spalax monticola labaumi* Matschie). Zool. Garten (NF) 7: 179—182.

11) Zwei Beobachtungstage in der Umgebung Ankaras. Mitt. Vogelwelt 33: 1—7.

12) Inebolu, die Stadt der Kolkraben. Mitt. Vogelwelt 33: 13—14.

13) Schwalben- u. Wachtelzug an der anatolischen Schwarzen Meer-Küste. Vogelzug 5: 148—149.

14) Ornithologische Forschungen im nördl. Kleinasien. Forsch. u. Fortschritt 10: 373—374.

15) Breitfrontzug der Wiesenstelze *(Motacilla flava)* über Teile Altserbiens, Bulgariens und der eurpäischen Türkei. Vogelzug 5: 25—27.

16) Massenzug von Kleinfalken durch die europäische Türkei. Vogelzug 5: 27.

17) G. N. und H. Kummerlöwe: Zwerggirlitz, Weißkehlsänger und Sumpfläufer bei Ankara. Mitt. Vogelwelt 33: 25—26.

18) Vogelbeobachtungen am Enni-Gol, Kleinasien. Mitt. Vogelwelt 33: 57—65.

19) Bemerkungen über Herbst- u. Dialektgesang. Mitt. Vogelwelt 33: 76.

20) Einige ornithologische Beobachtungen am Jaufenpaß. Mitt. Vogelwelt 33: 36.

21) Abnormer Gesang einer Amsel. Beitr. Fortpfl. Vögel 10: 232—233.

22) Giraffen in Deutsch-Südwestafrika. Zool. Garten 7: 138.

23) Polartaucher, *Colymbus a. arcticus* L., auf der Zschopau gegriffen. Mitt. Verein sächs. Ornithologen 4.

1935

24) Massenzug von Rauchschwalben *(Hirundo rustica)* längs der adriatischen Küste Italiens am 9. u. 10. März 1934. Vogelzug 6: 77—79.

25) G. N. und H. Kummerlöwe: *Falco biarmicus feldeggi* Brutvogel im nördlichen Kleinasien. Orn. Monatsber. 43: 94—95.

26) G. N. und H. Kummerlöwe: Einige Beobachtungen über den Frühjahrsdurchzug am Bosporus. Vogelzug 6: 6—10.

27) H. Kummerlöwe und G. N.: Hochgebirgszug im Ilgaz-Dagh. Vogelzug 6: 73—75.

1936

28) Was ist *Picus viridis virescens* Brehm? Ord. Monatsber. 44: 45—52.

29) *Carduelis flammea holboelli* (Brehm) bei Dresden. Mitt. Verein sächs. Ornithologen 5.

30) Zur Mauser der Männchen von *Loxia pytyopsittacus*. Orn. Monatsber. 44: 26—27.

31) Berichtigung zum Vorkommen von *Larus philadelphia* und *Chlidonias leucoptera* in Deutschland. Orn. Monatsber. 44: 58.

32) Zur Fortpflanzungsreife von Krähe und Elster. Beitr. Fortpfl. Vögel 12: 161—162.

1937

33) Über die Wanderung des Hasen. Wild und Hund Nr. 36.

34) Ergebnisse von Markierungsversuchen an Wildkaninchen. Z. Morph. Ökol. Tiere 33: 297—312.

35) Über den Kropf der männlichen Großtrappe. Orn. Monatsber. 45: 189—192.

36) G. N. und H. Kummerlöwe: Die Schellente, *Bucephala clangula,* Brutvogel bei Großenhain. Mitt. Verein sächs. Ornithologen 5: 165.

37) Unsere letzten deutschen Steinsperlinge *(Petronia p. petronia)*. Orn. Monatsber. 45: 146—148.

38) Über die Beziehungen zwischen Flügellänge und Wanderstrecke bei einigen europäischen Singvögeln. Arch. Naturgesch., N. F. 6: 519—525.

39) Zur Landschneckenfauna von Celebes. Arch. Naturgesch. N. F. 6: 389—416.

40) *Limax gerhardti* n. sp., eine neue Nacktschneckenart aus Italien. Sitzber. Ges. naturforsch. Freunde, 443—444.

1938

41) Jagd auf „Markenkaninchen". Wild und Hund Nr. 48: 1—2.

42) Welche Brutvögel Österreichs sind neu für Deutschland? Orn. Monatsber. 46: 101—107.

43) Kormorane am Niederrhein. Rhein. Naturfreund: 85—88.

44) Ornithologisches aus der Rheinprovinz. Orn. Monatsber. 46: 131—136.

45) Der Fischreiher und seine Brutkolonien in der Rheinprovinz. Rhein. Heimatpflege 10: 43—47.

46) Ergebnisse der von G. Niethammer u. Hans Kummerlöwe im nördl. Kleinasien (Galatien-Paphlagonien) durchgeführten ornithologischen Forschungen. Proc. 8. Intern. Orn. Congress Oxford 1934: 346—353.

1939

47) Über einen verheilten Unterarmbruch eines Zwergsägers. Rhein. Naturfreund 3: 38—39.

48) Zugvogel-Beobachtungen in Südwestafrika (Oktober bis Januar) Vogelzug 10: 127—130.

1940

49) Vogelbeobachtungen am Neusiedler See. Deutsche Vogelwelt, 97—100.

50) Zum Brutvorkommen der Zwergseeschwalbe in der Ostmark. Orn. Monatsber. 48: 109—112.

51) Beobachtungen über die Balz und Untersuchungen über den Oesophagus südafrikanischer Trappen. Orn. Monatsber. 48: 29—33.

52) A. von Jordans und G. N.: Eine Vogelausbeute aus Fukien. Verh. Orn. Ges. Bayern 22: 98—136.

53) Zum Brutvorkommen des Rauhfußkauzes im Rheinland. Orn. Monatsber. 48: 80—82.

54) Der Würgfalke *(Falco cherrug)* in der Ostmark. Orn. Monatsber. 48: 141—144.

55) Pommerscher Kormoran, *Phalacrocorax carbo sinensis* (Shaw & Nodder), in Sachsen. Mitt. Verein sächs. Ornithologen 6: 121—122.

56) Zum Brutvorkommen des Rotkehlpiepers in der Ostmark. Orn. Monatsber. 48: 89—90.

57) *Oceanodroma castro* in Deutschland. Orn. Monatsber. 48: 124—125.

58) *Motacilla flava feldegg* in der Ostmark. Orn. Monatsber. 48: 163.

59) Nochmals zu „Ringeltaube als Kohlfresser". Orn. Monatsber. 48: 193.

60) Beobachtungen über die Vogelwelt von Ost-Oberschlesien. Ann. Naturhist. Mus. Wien 52: 164—199.

1942

61) Über den Klippspringer Deutsch-Südwestafrikas. Zool. Garten (NF) 14: 139—149.

62) Nachtrag zu den ornithologischen Beobachtungen in Ost-Oberschlesien. Ann. Naturhist. Mus. Wien 53: 337—339.

63) Zu: „Starke Abnahme des Bläßhuhns". Beitr. Fortpfl. Vögel 18: 112.

64) Zu: „Nestlingsdauer beim Schwarzkehlchen". Beitr. Fortpfl. Vögel 18: 113.

65) Entenbeobachtungen in Ost-Oberschlesien. Ber. Ver. Schles. Ornithologen 27: 1—4.

1943

66) Die Brut der Türkentaube in Wien. J. Orn. 91: 296—304.

67) Beiträge zur Kenntnis der Brutvögel des Peloponnes. J. Orn. 91: 167—238.

68) Drei neue Vogelrassen aus Kreta. Anz. Akad. Wiss. Wien, Math.-Nat. Klasse, Nr. 3: 7—10.

69) Über die Vogelwelt Kretas. Ann. Naturhist. Mus. Wien 53: 5—59. (1942; bis 1943 ausgegeben).

70) Die Türkentaube in Wien. Orn. Monatsber. 51: 96—97.

71) *Haematopus ostralegus longipes* in Ungarn. Aquila 50: 300.

72) G. N. und Merzinger: Über die Beteiligung am Brutgeschäft der Elster nach Alter und Geschlecht. Beitr. Fortpfl. Vögel 19: 21—22.

1944

73) *Haematopus ostralegus longipes* auf dem Zuge in Südosteuropa. Orn. Monatsber. 52: 161—164.

1950

74) Zur Vogelwelt Bulgariens, insbesondere seiner nordwestlichen Landesteile. Syllegomena biologica, Festschrift Kleinschmidt, S. 267—286.

75) G. N. und L. Bohmann: Bemerkungen zu einigen Säugetieren Bulgariens. Neue Ergebnisse und Probleme der Zoologie (Klatt-Festschrift), S. 655—671.

76) Zur Jungenpflege und Orientierung der Hausspitzmaus *(Crocidura russula* Herm.). Bonn zool. Beitr. 1: 117—125.

77) Einleitung zu: „Ein altes Problem" v. L. v. Boxberger. Bonn, zool. Beitr. 1: 52.

78) Einleitung zu: „Messungen von Höhe u. Geschwindigkeit ziehender Vögel" v. H. Mildenberger. Bonn. zool. Beitr. 1: 55.

1951

79) Arealveränderungen und Bestandsschwankungen mitteleuropäischer Vögel. Bonn. zool. Beitr. 2: 17—54.

1952

80) Zur Anatomie und systematischen Stellung der Sturzbach-Ente, *Merganetta armata.* J. Orn. 93: 357—360.

81) Vogelzug an Wüstenstraßen. Zool. Garten (NF) 19: 134—135.

82) Was erwartet der Ornithologe von der ternären Nomenklatur? Beitr. Vogelkunde 2: 152—163.

83) Tiergeographie in: „Fortschritte der Zoologie" 9: 368—421.

84) Über das Schicksal des Peloponnes-Rehes. Z. Säugetierk. 17: 123—126.

1953

85) Zur Vogelwelt Boliviens. Teil I: Bonn. zool. Beitr. 4: 195—303 (1953); Teil II: Bonn. zool. Beitr. 7: 84—150 (1956).

86) Zur Verbreitung der rundschwänzigen Wasserspitzmaus, *N. a. milleri.* Natur und Heimat 13.

87) Vogelleben am Titicaca-See. Natur und Volk 83: 409—417.

88) Guanovögel. Kosmos 49: 162—168.

89) Zum Transport von Süßwassertieren durch Vögel. Zool. Anz. 151: 41—42.

90) Der Kolkrabe *(Corvus corax)* von Fuerteventura, ein Beitrag zur Tiergeographie der östlichen Kanaren. Bonn. zool. Beitr. 4: 73—78.

91) Schwarzschnabelkuckuck, *Coccyzus erythrophthalmus* (Wilson), in Deutschland. Orn. Mitt. 5: 101—102.

92) Gewicht und Flügellänge beim Haussperling *(Passer d. domesticus).* J. Orn. 94: 282—289.

93) G. N. und W. Przygodda: Zur Vogelwelt des Rheinlandes. Vogelring 22: 68—81.

94) Zur Tauchdauer des Bläßhuhnes. J. Orn. 94: 347.

1954

95) G. N. und W. Przygodda: Zur Ernährung von Ringel- und Hohltaube; Beobachtungen an einem Schlafplatz bei Bonn. Vogelwelt 75: 41—56.

96) Aufregende Jagd. Orion, 459—462.

97) Zur Verbreitung, Brutzeit und Mauser von *Sylvia nana deserti*. Vogelwarte 17: 199—200.

98) Winterliche „Männchenpaare" in der algerischen Sahara. Vogelwarte 17: 194—196.

99) G. N. et J. Laenen: Hivernage au Sahara. Alauda 22: 25—31.

100) *Choriotis arabs geyri* subspec. nova. Bonn. zool. Beitr. 5: 193—194.

101) Bälge, Skelette und Eier ausgestorbener (oder sehr seltener) Vögel im Museum Koenig in Bonn. Bonn. zool. Beitr. 5: 191—192.

102) Die systematische Stellung von *Micropus bradfieldi* (Roberts). J. Orn. 95: 415.

103) Vögel der Wüste suchen in Mauselöchern Schutz. Vogelwarte 17: 215—216.

1955

104) Jagd auf Vogelstimmen. J. Orn. 96: 115—118.

105) Das nordwestafrikanische Winterquartier der Ringdrossel *(Turdus torquatus)*. Vogelwarte 18: 2—24.

106) Zur Vogelwelt des Ennedi-Gebirges (Französisch Äquatorial-Afrika). Bonn. zool. Beitr. 6: 29—80.

107) Zur Systematik der Vögel des Kaoko-Veldes (Südwestafrika). Bonn. zool. Beitr. 6: 173—195.

108) B. Hanke und G. N.: Zur Morphologie und Histologie des Oesophagus von *Thinocorus orbignyanus*. Bonn. zool. Beitr. 6: 207—211.

109) Der Kuhreiher *(Bubulcus ibis)* in Bolivien. J. Orn. 96: 222—223.

110) R. Verheyens „Frischvollgewicht" des Rebhuhneies. J. Orn. 96: 422—423.

111) Zur Kennzeichnung von *Galerida cristata* und *G. theklae*. J. Orn. 96: 411—417.

1956

112) Zur Vogelwelt Südtirols. Orn. Mitt. 8: 6—12.

113) Buntes Vogelleben zwischen Urwald und Wüste. Orion, 611—615.

114) Zu „Englische Ringeltauben am Niederrhein". Vogelwelt 77: 114—116.

115) Otto Natorp zum Gedächtnis. J. Orn. 97: 438—440.

116) Bemerkenswerte Zugvögel und Irrgäste im Rheinland und in Nordwestdeutschland. Natur u. Jagd in Niedersachsen: 139—143.

117) An der Pforte zur äthiopischen Region. Beitr. Vogelkunde 5: 138—143.

118) Vogelleben am Titicaca-See, Südamerika. Revista bimestral ilustrada Nr. 5, 6: 465—467.

119) G. N. und H. Dischner: Späte Brut des Buchfinken. Vogelring 25: 130.

1957

120) A. v. Jordans und G. N.: Vögel auf Schiffen. Anz. Orn. Ges. Bayern 4: 528—533.

121) Alte Gamsgeiß mit breiten „Jahresringen". Z. Jagdwiss. 3: 87—88.

122) Zur Beurteilung der dunklen Ringeltauben im Rheinland. Z. Jagdwiss. 3: 92.

123) Die hellen Vogelrassen des Etoscha-Gebietes (SW-Afrika). J. Orn. 98: 448—453.

124) Zur Vogelwelt Bad Nauheims. Vogelring 26: 85—91.

125) Ein weiterer Beitrag zur Vogelwelt des Ennedi-Gebirges. Bonn. zool. Beitr. 8: 275—284.

126) Zur Vogelwelt der Sierra Nevada. Bonn. zool. Beitr. 8: 230—247.

127) Das Brutgebiet u. Winterquartier des Rotkehlpiepers, *Anthus cervinus*. Beitr. Vogelkunde 6: 79—87.

128) *Oceanodroma castro* nicht in Deutschland nachgewiesen. Vogelring 26: 105.

129) Zur Verbreitung des Weißstorches in Spanien. Vogelring 26: 105—106.

1958

130) Schwarzstörche im Rheinland. Vogelwelt 79: 58.

131) Unterarmbruch eines Rehbocks. Z. Jagdwiss. 3: 44—47.

132) Das Schicksal des Schottischen Moorschneehuhnes auf dem europäischen Festland. Anz. Orn. Ges. Bayerns 5: 142—148.

133) Tiergeographie. Bericht über die Jahre 1950—1953. Fortschritte der Zoologie 11: 35—141.

134) Künstliche Färbung der Vögel im Dienste der Vogelzugforschung. Orion, 353—360.

135) Das Mischgebiet zwischen *Passer d. domesticus* und *Passer d. italiae* in Süd-Tirol. J. Orn. 99: 431—437.

136) Tier-Ausbreitung. Orion-Bücher, Nr. 115. 90 S.

137) *Turdus merula agnetae* Volsoe. Bull. Brit. Orn. Club 78: 87.

138) Wie jagt man in der Sowjetunion? Rhein. Merkur Nr. 14.

139) Wieviel Vögel gibt es in Deutschland? Orion: 50—52.

140) 10 Jahre „Ornithologische Mitteilungen“. Orn. Mitt. 10: 2—3.

141) Zum Vorkommen des Eistauchers im Rheinland. Vogelring 27: 21.

142) Kamera-Ansitz mit dem Magnetophon. Z. Tierphotographie 1: 13—16.

143) Klima u. Mensch: Die Wüste. Universitas 13.

144) Zum Vorkommen der Mantelmöve im Rheinland. Vogelring 27: 51—52.

1959

145) G. N. und M. Forst: Die Türkentaube im Bonner Raum. Vogelring 28: 129—131.

146) Die Rolle der Auslese durch Feinde bei Wüstenvögeln. Bonn. zool. Beitr. 10: 179—197.

147) F. Kollmannsperger (Autor; mit Beiträgen von G. N.): Ornithologische Beobachtungen im Ennedigebirge (1. 8. bis 10. 10. 1957). Bonn. zool. Beitr. 10: 21—67.

148) Der Kuhreiher — häufiger und auffälliger Vogel Afrikas. Orion, 880—883.

149) Auf der Vogelfluglinie. Bericht in einer Zeitschrift von „Auto-Union“ anläßlich der Afrikareise mit Abs im DKW-Jeep.

1960

150) G. N. und K. Bauer: Das Mischgebiet zwischen *Passer d. domesticus* und *Passer d. italiae* im Tessin. Orn. Beob. 57: 241—242.

151) Guanovögel. Orion, 767—774.

152) Die Brehm-Sammlung, ihr Schicksal und ihre Bedeutung. Verh. Dtsch. Zool. Ges. in Bonn 1960: 505—512.

1961

153) Sonderbildungen an Ösophagus und Trachea beim Weibchen von *Turnix sylvatica lepurana*. J. Orn. 102: 75—79.

154) Der Vogelbalg vom Blickpunkt des Ornithologen gesehen. Präparator 7: 141—156.

155) Vögel der südwestafrikanischen Küste. Vogelwarte 21: 147—152.

156) Gefangenschaftsmelanismus bei Webervögeln. Bonn. zool. Beitr. 12: 165—166.

157) G. N. und D. Sauerbeck: Zur Radioaktivität nordischer Wintervögel. Bonn. zool. Beitr. 2: 316—323.

158) Das Auerhuhn *(Tetrao urogallus)* im Pfälzer Wald. Vogelwelt 82: 12—15.

159) Zur Wiedereinbürgerung des Steinsperlings in Deutschland. Falke 8: 367—370.

1962

160) Zoologie. In: Deutsche Afrikawissenschaft — Stand und Aufgabe, S. 35—42.

161) Mensch und Klima: Die Wüste. Naturwiss. Rundschau 15: 52—56.

162) Erfolgreiche Aussetzung des Marmormolches *Triturus marmoratus* (Latreille) in Bonn. Zool. Anz. 168: 113.

163) Die (bisher unbekannte) Schwanzdrüse der Hausspitzmaus *Crocidura russula* (Hermann, 1780). Z. Säugetierk. 27: 228—234.

164) Über die seuchenhafte Gamsblindheit. Z. Jagdwiss. 8: 36—39.

165) G. N. und W. Thiede: Der Fichtenammer, *Emberiza leucocephala,* als Besucher Europas. J. Orn. 103: 289—293.

166) Arnold Frhr. v. Vietinghoff-Riesch. J. Orn. 103: 294—296.

167) Ausbreitung und Merkmalsänderung. Biol. Zentralblatt 81: 67—73.

168) Zur Variabilität rheinischer Buchfinken-Populationen. Bonn. zool. Beitr. 13: 209—215.

169) Zur Größenvariation alpiner Maulwürfe. Bonn. zool. Beitr. 13: 249—255.

170) Rubinkolibri öffnet Blüten des Fingerhuts. J. Orn. 103: 498—499.

1963

171) H. v. Schwind, G. N. und H. E. Wolters: Die deutschen Namen der Vögel in Süd- und Südwestafrika. Herausgeg. v. d. S.W.A. Wiss. Ges. zur Tagung ihrer Orn. Arbeitsgruppe am 31. 5. — 2. 6. 1963 in Windhoek. 23 S.

172) Zur Vogelwelt des Hoggar-Gebirges (Zentrale Sahara). Bonn. zool. Beitr. 14. 129—150.

173) Der Maustransport des Rotfuchses *(Vulpes vulpes)*. Säugetierk. Mitt. 11: 78—79.

174) Zur Kennzeichnung des Zilpzalps der Iberischen Halbinsel. J. Orn. 104: 403—412.

175) Die Vogelsammlung C. L. Brehms heute. Abh. Ber. Naturk. Mus. „Mauritianum" Altenburg 3: 165—172.

176) Zur Geschichte der „Sammlung Höne". Bonn. zool. Beitr. 14: 234—245.

177) Zur Methodik von Farbmessungen für taxonomische Untersuchungen. Verh. Dtsch. Zool. Ges. in München 1963: 646—663.

1964

178) G. N. und J. Niethammer: Der Zwergmaulwurf (*Talpa mizura*), ein neues Relikt aus Spanien. Naturwiss. 52: 1—3.

179) G. N. und H. E. Wolters: Brutversuch des Grünen Laubsängers (*Phylloscopus trochiloides*) in Westdeutschland. J. Orn. 105: 197—198.

180) Der Kolkrabe in Mitteleuropa einst und jetzt. Vogelring, Festschrift Sunkel, 49—54.

181) Wandlungen in der Vogelwelt des Rheinlandes. Rheinische Heimatpflege, NF 3: 2—12.

182) Hans Freiherr Geyr von Schweppenburg †. Bonn. zool. Beitr. 15: 115—118.

183) Hans Geyr von Schweppenburg. Ibis 106: 262—263.

184) Die Bedeutung C. L. Brehms als Ornithologe. Falke 11: 147—155.

185) Zur Geschichte der Brehm-Sammlung. Falke 11: 78—80.

186) G. N. und H. Kramer: Zum Aussterben des Uhus in der Eifel. Falke 11: 189—190.

187) Haare, die am Licht ausbleichen. Natur und Museum 94: 491—495.

188) Das Leben in der Wüste. Naturwiss. Rundschau, 402.

189) J. Niethammer, G. N. und M. Abs: Ein Beitrag zur Kenntnis der Cabreramaus (*Microtus cabrerae* Thomas, 1906). Bonn. zool. Beitr. 15: 127—148.

1965

190) Zur Taxonomie von *Cinclus cinclus*. Ein tiergeographisches Problem. L'Oiseau 35: 96—100.

1966

191) Zur Vogelwelt Kretas nach Winterbeobachtungen. Anz. Orn. Ges. Bayern 7: 726—732.

192) Zur Diskussion über deutsche Vogelnamen. Orn. Mitt. 14: 61 (von G. N. anonym eingesandtes Gedicht).

193) Über die Kehltaschen des Rotflügelgimpels, *Rhodopechys sanguinea*. J. Orn. 107: 278—282.

194) Sexualdimorphismus am Ösophagus von *Rostratula*. J. Orn. 107: 201—204.

195) Briefe C. L. Brehms an C. F. Bruch, 1827—1857. Bonn. zool. Beitr. 17: 87—134.

196) G. N. und H. Kramer: Tiergeographie. Bericht über die Jahre 1957—1964. Fortschritte der Zoologie 18: 1—138.

197) G. N. und H. E. Wolters: Kritische Bemerkungen über einige südafrikanische Vögel im Museum A. Koenig, Bonn. Bonn. zool. Beitr. 17: 157—185.

1967

198) Die Kohlgams der Alpen. Z. Jagdwiss. 13: 1—23.

199) Hagel erschlägt Kiebitze (*Vanellus vanellus*). Vogelwarte 24: 107—109.

200) On the Breeding Biology of *Montifringilla theresae*. Ibis 109: 117—118.

201) Dr. Karl F. Buchholz. Bonn. zool. Beitr. 18: 1.

202) Otto Wettstein von Westerheimb u. Z. Säugetierk. 32: 378—381.

203) G. N. und J. Niethammer: Hochgebirgs-Vogelzug in Afghanistan. Zool. Beitr., N. F. 13: 501—507.

204) G. N. und J. Niethammer: Neunachweise für Afghanistans Vogelwelt. J. Orn. 108: 76—80.

205) G. N. und J. Niethammer: Zur Variabilität der Kehlzeichnung beim Steinmarder, *Martes foina* (Erxleben 1777). Z. Säugetierk. 32: 185—187.

206) Königshühner. Freunde des Kölner Zoos 10: 25—29.

1968

207) Beziehungen des Menschen zur Vogelwelt. Beitr. Angew. Vogelkunde 5: 9—24.

208) Königshühner. Vogelkosmos 5: 86—90. Nachdruck von 206.

1969

209) Die wertvollsten Vögel der Welt. Vogelkosmos 6: 304—309.

210) Vergleich der Renthendorfer Haussperlinge von heute mit einer von C. L. Brehm vor 110 Jahren gesammelten Serie. J. Orn. 110: 205—208.

211) Am Nest der Namiblerche, *Ammomanes grayi*. J. Orn. 110: 503—504.

212) G. N. und H. von Schwind: „Operation Flamingo" in der Etoschapfanne (SW-Afrika). J. Orn. 110: 505.

213) G. N. und H. E. Wolters: Eine tiergeographische Deutung der Rassenbildung britischer Grünlinge *(Chloris chloris)*. Bonn. zool. Beitr. 20: 351—354.

1970

214) Deutsche Vogelnamen. Beitr. Vogelkunde 16: 280—287.

215) Zur Mauser der Ringeltaube *(Columba palumbus)*. J. Orn. 111: 367—377.

216) Beobachtungen am Pyrenäen-Desman, *Galemys pyrenaica*. Bonn. zool. Beitr. 21: 157—182.

217) M. Doenecke und G. N.: Bestandsänderungen des Birkwildes und die Wandlung der Bodennutzung im westlichen Münsterland im Verlauf der letzten 100 Jahre. Z. Jagdwiss. 16: 97—115.

218) Zum Gedächtnis Waldemar Trettau. Dtsch. Bund f. Vogelschutz. Jahresheft 1970, S. 1.

219) G. N. und H. E. Wolters: Bemerkungen zur geographischen Variation der Singdrossel *(Turdus philomelos)* im westl. Europa. Zool. Abhandl. staatl. Mus. Tierk. Dresden 31: 263—268.

220) Clutch sizes of introduced European Passeriformes in New Zealand. Notornis 17: 214—222.

221) Mauserzug des Kiebitzes? Vogelwarte 25: 331—334.

222) Überwintern nur männliche Feldlerchen in Westdeutschland? Vogelwarte 25: 356—357.

1971

223) Zur Planung der gemeinsamen Forschungsreise von Eduard Rüppell und Friedrich Heinrich von Kittlitz im Jahre 1830. Et Multum et Multa, Festgabe für Kurt Lindner; S. 281—284. Berlin.

224) Die Gemsen Neuseelands. Z. Säugetierk. 36: 228—238.

225) Dr. Bernhard Mannheims †. Bonn. zool. Beitr. 22: 1—3.

226) Fritz Neubaur — 80 Jahre. Charadrius 7: Neubaur-Festschrift, 2—4.

227) J. Bosselmann, G. N. und H. E. Wolters: Die Ausbreitung der Wacholderdrossel *(Turdus pilaris)* im Rheinland. Charadrius 7, H. 3/4: 1—7.

228) Some problems connected with the house sparrow's colonisation of the world. Ostrich, Supp. 8: 445—448.

229) Zur Taxonomie europäischer, in Neuseeland eingeführter Vögel. J. Orn. 112: 202—226.

230) Vogelleben am Ab-e-Istada (Afghanistan). Vogelwarte 26: 221—227.

1972

231) Otto Garlepp zum Gedächtnis. Vogelk. Ber. Niedersachsen 4: 59—64.

232) Störche über Afghanistan. Z. Kölner Zoos 15: 47—54.

233) Prof. Dr. Adolf von Jordans 80 Jahre. Bonn. zool. Beitr. 23: 77—78.

234) Prof. Dr. Martin Eisentraut 70 Jahre. Bonn. zool. Beitr. 23: 289.

1973

235) Zur Vogelwelt des afghanischen Pamir und des Darwaz. Bonn. zool. Beitr. 24: 270—283.

236) Museumsdirektor a. D. Dr. phil. Hans Kumerloeve. Sein 70. Lebensjahr. Bonn. zool. Beitr. 24: 161—164.

237) Erwin Stresemann und die DO-G. J. Orn. 114: 471—479.

1974

238) Maria Koepcke geb. Mikulicz-Radecki †. J. Orn. 115: 91—102.

J. Niethammer

Günther Niethammer, dem Freunde und Kollegen, zum Gedächtnis

Am 19. Oktober 1973 waren Günther Niethammers Kollegen, Schüler und Freunde im Bibliothekssaal des Museums Koenig zu einer Abschiedsfeier zusammengekommen; denn Ende September war er in den Ruhestand getreten — ein „Ruhestand", der, wie freilich alle, die ihn näher kannten, annahmen, kaum weniger bewegt werden würde als sein bisheriges Leben. Nur drei Monate später aber versammelte sich im nahegelegenen Meckenheim eine große Trauergemeinde, um ihn, der am 14. Januar 1974 einem plötzlichen Herzanfall erlegen war, das Geleit zum Grabe zu geben.

Auf der Jagd im von ihm so oft aufgesuchten Kottenforst, im Revier Forst Morenhoven seines Waidgenossen Leo v. Jordans (eines Sohnes Prof. Dr. Adolf v. Jordans', des früheren Direktors des Museums Koenig) hatte ihn der Tod ereilt. Dem Vorbild älterer Brüder folgend, war er schon frühzeitig allem Jagdlichen zugetan, zumal seine heimatliche Umwelt hierfür günstige Voraussetzungen bot. Am 28. September 1908 hatte Günther Niethammer als jüngster (5.) Sohn und vorletztes (8.) Kind des Papierindustriellen Dr. jur. Dr. ing. h. c. Konrad Niethammer und dessen Ehefrau Katharina geb. Böhmer in Waldheim (Zschopautal, Sachsen) das Licht der Welt erblickt. So vertraut dem Heranwachsenden auch der väterliche Fabrikbetrieb war (seine vier Brüder traten nacheinander in diesen ein), so viel Technisches und Praktisches er sich hier zu eigen machen konnte (was sich beispielsweise bei Autoreparaturen auf späteren Expeditionen zeigte) — durch die Jagd war er zur Natur gekommen, und vornehmlich aus ihr schöpfte er die Impulse, sich der Naturforschung zu widmen. Nach an der Dresdener Dreikönigsschule im Januar 1927 bestandenem Abitur ließ er sich deshalb als Student der Naturwissenschaften (Zoologie, Botanik, Geologie, Paläontologie) und Geographie immatrikulieren, nahm zunächst aber an einer umfassenden Erkundungsfahrt seines Onkels Geheimrat Rudolf Böhmer durch das frühere Kolonialgebiet Südwestafrika teil, wo dieser (im vertrauten Kreise deshalb „Omuhona" genannt) einstmals tätig gewesen war. Natürlich bot sich hier reiche Gelegenheit, z. B. bei einer schwierigen Namib-Durchquerung, zu zoologischer, botanischer und geographischer Betätigung, und zugleich wuchsen Günther Niethammer hier die Eindrücke und Erfahrungen zu, die ihn für sein ganzes Leben mit Südwestafrika verbunden sein ließen. Noch im vergangenen Jahre erzählte er mir von seiner Hoffnung, bald wieder einmal dorthin fahren zu können.

Anschließend in Tübingen ein ebenso eifriger wie frisch-froher Student wechselte er zum Wintersemester 1929 nach Leipzig über, um sich am dortigen Zoologischen Institut eine Doktorarbeit geben zu lassen. Daß sich bereits hierbei ein persönlicher Kontakt zum Verfasser ergab, aus dem sich bald eine über 44 Jahre währende Freundschaft und Kollegialität entwickelte, konnte damals keiner von uns beiden ahnen. Unvergeßlich wird mir jener Herbsttag 1929 bleiben, als mir der Institutsdiener einen „Herrn Niethammer" meldete, der mich auf Veranlassung des Institutsdirektors Prof. Dr. Johannes Meisenheimer zu sprechen begehrte und mir dabei ein Papier vorwies, das mich sofort ins Bild setzte. Hatte ich doch auf diesem kurz vorher, einer Anforderung Meisenheimers entsprechend, solche Veröffentlichungen zusammengestellt, die sich mit der Kropfbildung in der Vogelwelt und insbesondere mit der Milchsekretion bei Tauben befaßten. Nun also sollte dieses Thema der Promotionsarbeit Günther Niethammers zugrunde liegen; kein Wunder, daß wir uns rasch nicht nur im wissenschaftlichen Bereich, sondern ebenso persönlich nahe kamen. Und da er darüber hinaus auch allgemein ornithologisch höchst interessiert und lernbegierig war, überdies ein stabiles BMW-Motorrad (über Jahre hinaus nur „die Henne" genannt) besaß, führte das zu zahlreichen ornithologischen (bzw. zoologischen) Exkursionen: zunächst in die nähere und weitere Umgebung meiner Heimatstadt Leipzig, bald auch in andere Teile Sachsens, nach Thüringen, in die Provinz Sachsen, nach Brandenburg, Berlin usw., wobei nicht verfehlt wurde, die jeweils maßgeblichen Vogelkundler aufzusuchen (außer der aktiven Leipziger Gruppe um Bernhard Schneider, Richard Schlegel, Paul Wichtrich, Robert Gerber, bald auch Heinrich Dathe u. a. seien hier Hugo Hildebrandt, Richard Heyder, Rudolf Zimmermann, Otto Kleinschmidt, später auch Berliner Kollegen wie Erwin Stresemann, Oskar Neumann u. a. hervorgehoben). So bedurfte es keiner besonderen „Keiltätigkeit", um Günther für die Deutsche Ornithologische Gesellschaft zu gewinnen; um gleichwohl ganz sicher zu sein, nahm ich die Anmeldung selbst vor (mit unkorrekter Anschrift, wie sich beim Erscheinen des seinerzeitigen Mitgliederverzeichnisses erwies). Andere fachliche Organisationen („Verein Sächsischer Ornithologen", „Ornithologische Gesellschaft in Bayern" usw.) folgten. Nach Günthers Promotion (mit Botanik und Geologie/Paläontologie als Nebenfächern) im Frühjahr 1932 brachen wir, nunmehr nach Arbeitsweise und Berufsziel weitgehend aufeinander eingestellt, zunächst zu einer ergiebigen Frühlingsfahrt nach Jugoslawien und Italien auf (deren Ergebnisse später von H. Dathe mitverwertet wurden) und im Herbst zu einer solchen nach Dänemark und Schweden: stets per Motorrad, d. h. Günther auf dem Führer- und ich auf dem Rücksitz. Und bereits im folgenden Jahre konnte unser Wunsch, auch außerhalb Europas Forschungsaufgaben zu übernehmen, realisiert werden: Zwar nicht im westafrikanischen Rio de Oro (ein Gutachten von Paul Spatz stufte uns nahezu als „Selbstmordkandidaten" ein), sondern, einem Vorschlag Stresemanns gemäß, im zu jener Zeit ornithologisch nur wenig bekannten Kleinasien. Von der damaligen „Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft", dem Leipziger Zoologischen Institut und dem Zoologischen Museum (Ornithol. Abt.) Berlin unterstützt, starteten wir im Frühjahr 1933 von Kriebstein aus per Motorrad in die Türkei, mit mehrtägiger Unterbrechung in Wien, um uns hier insbesondere von Otto Steinfatt über die Westtürkei informieren zu lassen; auch Otmar Reiser war uns ein guter Ratgeber. Leider zwang uns bereits in Serbien ein Achsenbruch, vom Motorrad auf die Eisenbahn umzusteigen, und bei der Rückkehr im Juli kam (wir hatten in Belgrad die reparierte „Henne" wieder bestiegen) ein ernster Motorradunfall hinzu. Halbwegs wiederhergestellt, traten wir Mitte September eine zweite Kleinasientour an, diesmal zu Dritt (und deshalb im Auto), da sich Günther am 1. September mit Ruth Filtzer verehelicht hatte. Was die Ergebnisse dieser beiden Reisen, die bei den damaligen Verhältnissen in Kleinasien als Expeditionen bezeichnet werden dürfen (neuerdings hat der rasche Einbruch der Zivilisation auch hier vieles verändert), anbetrifft, so sei auf unsere gemeinsamen Veröffentlichungen 1933—1936 verwiesen Im Zuge unserer Auswertung der Sammelausbeute in der Berliner Ornithologischen Abteilung, d. h. unter interessierter Anteilnahme von E. Stresemann, Ernst Hartert, O. Neumann, Friedrich Steinbacher u. a., sowie durch weitere Studien wuchs Günther Niethammer in die Rolle eines unbesoldeten Assistenten dieser Abteilung hinein; 1936 übernahm er vertretungsweise deren Leitung, vom März 1937 an stand er für Monate der Malakologischen Abteilung vor und machte sich auch sonst mit allen Seiten des zoologischen Museumswesens gründlichst vertraut. Zugleich aber beschäftigte ihn immer mehr Stresemanns Anregung, das vornehmlich durch den Weltkrieg 1914/18 liegengebliebene Projekt eines ornithologischen Handbuchs für den deutschen Sprachraum aufzunehmen und endlich zu verwirklichen. Bei einem seiner Leipzig-Besuche (wenn ich mich recht erinnere, im Frühjahr 1935) zeigte er mir seinen ersten Dispositionsversuch, zwei lückig handbeschriebene Blätter, und bat um meine Auffassung. Noch mehrmals diskutierten wir darüber und über den Kreis der Mitarbeiter, bald unter Zuziehung von H. Dathe, W. Schneider u. a. Mit welchem Elan er die schwierige Aufgabe anpackte, den Gesamtrahmen des Werkes festzulegen, die von den zunächst sieben, später insgesamt elf Mitarbeitern gelieferten Beiträge untereinander und mit seinen eigenen (vornehmlich über Morphologie und Gefieder) zu koordinieren und dazu alle bedeutenden ornithologischen Museums- und Privatsammlungen im deutschen Sprachgebiet und auch darüber hinaus selbst durchzusehen und zu vermessen — am Dresdener Museum für Tierkunde war er 1936 wochenlang mein Gast —, werden diejenigen nie vergessen können, die damals „dabei" waren. So konnte bereits 1937 der 1. Band des „Handbuchs der Deutschen Vogelkunde" erscheinen (in der Leipziger „Akademischen Verlagsgesellschaft", wo insbesondere Felix Portig meiner beharrlichen Fürsprache zum Durchbruch verhalf), und, allen kriegsbedingten Widrigkeiten zum

Trotz, 1942 der Schlußband 3 ausgegeben werden. Wie sehr gerade dieses Werk die gesamte ornithologische Forschung in der westlichen Palaearktis angeregt und gefördert hat, erweist sich heutzutage nicht weniger als in den zurückliegenden Jahrzehnten.

Inzwischen war Günther Niethammer 1937 mit seiner Familie (1935 war sein Sohn Jochen, 1936 sein zweiter Sohn Gerd geboren worden; 1940 kam noch Michael, gest. 1967, und 1941 Rolf, tödlich verunglückt im Jahre 1955, hinzu) von Berlin nach Bonn übergesiedelt, um sich hier — nach Fritz Neubaurs Ausscheiden — der Vogelbalgsammlung, der bedeutendsten der Museumsgründung Alexander Koenigs, zu widmen. Nebenher fand er aber auch noch Zeit zu einer zweiten und erfolgreichen Südwestafrika-Expedition (1938/39) mit Willi Issel und dem in Südwestafrika ansässigen Walter Hoesch. Und nur infolge der zunehmend labilen politischen Lage mußten die von ihm und mir geführten Verhandlungen über eine ornithologisch-mammalogische Expedition ins Hochland von Neuguinea — bei welcher Günther seinen noch in Leipzig erworbenen Pilotenausweis möglichst als Hubschrauberpilot „ausnutzen" bzw. ergänzen wollte — abgebrochen werden. So konnte sich unsere Zusammenarbeit erst 1940 wieder verstärken, als Günther, meinem Rufe folgend, von Bonn als Leiter der Ornithologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums nach Wien übersiedelte, ein Wechsel, der mit zahlreichen bedeutsamen Vorhaben zur Erweiterung und Modernisierung dieser umfänglichen, traditionsreichen Abteilung mitsamt zugehöriger Schausammlung, zur verstärkten Ausrichtung auf den Balkan, den Vorderen und Mittleren Orient, auf das nordöstliche Afrika usw. verbunden war. Daß Günther Niethammer dem durch sein Einrücken zum Kriegsdienst nur sehr bedingt nachzukommen vermochte, versteht sich von selbst; immerhin konnte er bedeutsame Studien in Bulgarien und auf der Peloponnes durchführen. Auch eine Kreta-Ausbeute wurde bearbeitet (1943), und nach R. Zimmermanns Ableben (1943) konnte er dessen Manuskript noch vor dem allgemeinen Zusammenbruch druckfertig machen.

Anfang 1950 aus polnischer Kriegsgefangenschaft zurückgekehrt, übernahm Günther kurz danach die für ihn vom damaligen Direktor A. v. Jordans — nach Joachim Steinbachers Übersiedlung von Bonn nach Frankfurt an das Natur-Museum Senckenberg — freigehaltene Stelle des Leiters der Ornithologischen Abteilung am Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, eine große und schöne Aufgabe, die ihn zusammen mit seiner vielfältigen Tätigkeit als Schriftleiter wissenschaftlicher Periodika, als Präsident der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft, als Mitarbeiter und Mitglied zahlreicher Fachorganisationen, als versierter Forschungsreisender und geschätzter Vortragsredner bis zu seinem Übertritt in den Ruhestand voll ausfüllte. Voranstehend finden sich diese Leistungen von seinem Nachfolger in der Abteilungsleitung und in der Schriftleitung der „Bonner Zoologischen Beiträge" gewürdigt. Wie ungemindert bei ihm Arbeitskraft und Ideenreichtum waren, zeigt allein schon die imposante Liste seiner Nachkriegsforschungsreisen (die zu zahlreichen Publikationen führten):

Juni 1951 (also bereits einundeinhalb Jahr nach seiner Rückkehr aus der Gefangenschaft) bis Februar 1952 nach Bolivien,

Oktober 1953 bis Juni 1954 Sahara-Durchquerung (mit F. Kollmannsperger, J. Laenen u. a.),

zwischen 1955 und 1970 insgesamt 8 Spanienreisen (hier wie sonst gewöhnlich mit seiner Frau, sowie mit seinem Sohn Jochen als mammalogischem Spezialisten; ferner mit B. Mannheims, K. Buchholz, M. Abs, R. Fendler),

1958 bis 1959 zweite Sahara-Durchquerung mit anschließender Fahrt durch Kamerun, Gabun und Angola nach Südwest- und Südafrika und von dort bis Kenia (mit M. Abs),

1960/61: drei Norditalien-Sammelreisen (mit K. Bauer, R. und J. Niethammer),

1965, 1966, 1972 drei Arbeitsaufenthalte in Afghanistan (mit J. Niethammer, C. Naumann; einmal in Begleitung seiner Gattin),

1966 Januarbesuch auf Kreta (mit H. Walter),

November 1967 bis März 1968 Neuseeland (als Gast von Graf F. C. Kinsky u. a.)

dazu viele Kongreß- und Tagungsbesuche in England, Finnland, U. S. A., Südafrika (dabei 1969 sein vierter Besuch in Südwestafrika).

Kein Wunder, daß Günther sich höchst interessiert und hilfsbereit zeigte, als ich von 1952 an die fast zwanzig Jahre vorher liegengebliebenen Kleinasienpläne wieder aufgriff und seit 1953 im Vorderen und Mittleren Orient zu verwirklichen begann, gestützt auf das Museum Koenig bzw. dessen Ornithologische Abteilung. Das Sammlungsmaterial meiner Reisen (Vögel sowohl als auch Säugetiere, Reptilien und Insekten) ging in den Besitz des Museums Koenig über, und Günther Niethammer war mir bei seiner Auswertung ein uneigennütziger kritischer Diskussionspartner bei zahlreichen taxonomischen Problemen, dem ich mich über den Tod hinaus dankbar verbunden fühle. Wie sehr solches auch für andere Kollegen gilt, zeigt die Liste der seinen Namen tragenden Subspecies:

Vögel:

Carpodacus rubicilla niethammeri Keve, 1943
Pogoniulus pusillus niethammeri Clancey, 1952
Carduelis cannabina guentheri Wolters, 1952

Calandrella rufescens niethammeri Kumerloeve, 1963

Garrulus glandarius hansguentheri Keve, 1967 (gemeinsam nach ihm und Hans Kumerloeve genannt)

Nothoprocta pentlandi niethammeri Koepcke, 1968

Mirafra angolensis niethammeri Da Rosa Pinto, 1968

Amandava subflava niethammeri Wolters, 1969

Säugetiere:

Lepus europaeus niethammeri v. Wettstein, 1943

Reptilien:

Algyroides marchi niethammeri Buchholz, 1964

Ferner mindestens 6 Insektenformen und die Lepidopterengattung *Niethammeriodes* Roesler, 1969.

Was Günther Niethammer zu seinen Leistungen vornehmlich befähigte, waren seine zupackende Aktivität, sein profundes Wissen, das sich auf ein ausgezeichnetes Gedächtnis (obwohl er das nie wahrhaben wollte) und starke Konzentrationsfähigkeit stützte, sein weit über seine Tätigkeit im Museum hinaus wirkendes Organisationstalent, verbunden mit großer Kontaktfreudigkeit, seine schlagfertige Rhetorik, gepaart mit einem kernigen Humor, der ihn gern „den Pegasus besteigen" ließ, dazu seine nie nachlassende Begeisterung für die ursprüngliche Natur und ihre Geschöpfe, ausgeprägt nicht zuletzt in unstillbarem Fernweh, sein Sinn für Verantwortung und Treue und schließlich jene so widerstandsfähige Konstitution, der er über Jahrzehnte sehr viel, aber allmählich doch nicht mehr alles zumuten konnte, was er nur sehr widerstrebend zur Kenntnis nahm. Bei allem Schmerz über den großen Verlust, den sein vorzeitiges Ableben für seine Familie, seine Freunde und für unsere Wissenschaft bedeutet, empfinde ich es als tröstlich, daß er urplötzlich, im Walde seiner Lieblingspassion nachgehend, hinweggenommen worden ist. Er starb den ihm gemäßen sehr männlichen Tod und wird unvergessen bleiben. „Sie trugen einen braven Mann zu Grabe — mir war er mehr."

Hans Kumerloeve

Über die Morphologie und den taxonomischen Wert von Kleinsäugetierspermien

Von

E. VON LEHMANN, Bonn, und H. E. SCHAEFER, Köln

Die Taxonomie der Wirbeltiere hat sich herkömmlicherweise bei der morphologischen Typisierung der Arten, Gattungen und Familien etc. am makroskopischen Erscheinungsbild der Organismen orientiert. In dem Bestreben nach einer Erweiterung des Spektrums der Unterscheidungsmöglichkeiten finden neben solchen klassischen makroskopischen auch mikroskopische, und zwar cytologische, Kriterien Beachtung. Hier sei z. B. auf arttypische cytochemische Differenzen der weißen Blutkörperchen hingewiesen, wie sie an einigen Säugetierarten von Undritz und Mitarbeitern (1956) sowie von Schaefer und Mitarbeitern (1968, 1970) mitgeteilt wurden.

In besonderem Maße speziesspezifisch ist die Morphologie der Spermien. Obwohl grundsätzlich die Unterscheidbarkeit der Wirbeltiere anhand ihrer Spermienformen anerkannt ist (Bargmann 1959, l. c. p. 566) und bereits eine Reihe arttypischer Formunterschiede herausgearbeitet worden sind (Retzius 1909, Friend 1936, Bishop und Austin 1957, Sebek 1960), erscheinen uns die aus der Spermienmorphologie zu gewinnenden Aussagemöglichkeiten besonders für Probleme der Systematik mangelhaft genutzt.

Der Grund für diese ungenügende Berücksichtigung der Spermienmorphologie mag z. T. in der Beobachtungstechnik liegen. Manche artabhängigen Formdifferenzen liegen nämlich am Rand lichtmikroskopisch eindeutig darstellbarer und sichtbarer Dimensionen. Daher haften den zeichnerisch sehr bestechenden Spermiendarstellungen besonders älterer Autoren viele subjektive Momente an. — Ein Ziel dieser Arbeit soll daher sein, ein möglichst einfaches elektronenmikroskopisches Beobachtungsverfahren mitzuteilen.

Weiterhin wurde bisher mangelhaft berücksichtigt, daß nur völlig ausgereifte Spermien eine artkonstante Form besitzen. So bestehen z. T. nicht unerhebliche Formunterschiede zwischen den Spermien des Hodens und Nebenhodens. Auch innerhalb der verschiedenen Nebenhodenabschnitte sind bei manchen Arten noch diskretere reifungsbedingte Formänderungen möglich (Übersicht: Thibault 1969). — Es muß daher das Ziel sein, nur reife Spermien aus dem Nebenhoden während einer Phase aktiver Fortpflanzung zum Formvergleich heranzuziehen.

Schließlich zeigen besonders die neueren Untersuchungen von Fawcett und Mitarbeitern (1971), daß die Kopfform der Spermien primär vom genetisch determinierten Aggregationsverhalten der DNS während der Spermiogenese geprägt wird. — Wir verwenden daher zur lichtmikroskopischen Untersuchung ein Färbeverfahren, welches die DNS des Kernes mit der Feulgenreaktion rot färbt, während die übrigen Zellbestandteile in blauem Kontrastton sichtbar sind.

Methodik

Lichtmikroskopie: Luftgetrocknete Nebenhodenausstriche von möglichst frisch toten Tieren 10 min bei Zimmertemperatur in einem Gemisch aus 9 Teilen Äthanol und 1 Teil Formalin fixieren, 3mal in Aceton spülen, an der Luft trocknen. Anschließende Feulgenreaktion mit Schiffschem Reagens (nach Graumann 1953) (10 min Hydrolyse in 1 N HCl bei 60° C). Gegenfärbung in 0,5%iger Anilinblaulösung (z. B. Anilinblau „wasserlöslich", Fa. Chroma) bei 60° C 60 min lang. Schließlich 1 min in fließendem Wasser spülen, 30—60 sec in 70%igem Äthanol differenzieren, über die aufsteigende Alkoholreihe in Xylol bringen und in Eukitt eindecken.

Elektronenmikroskopie: Gereinigte Glasobjektträger werden zur Befilmung in einer 0,4%igen Lösung von Polioform F in Chloroform getaucht und an der Luft getrocknet. Derart vorbereitete Objektträger können längere Zeit gelagert werden, wobei Verschmutzung (Staub) oder mechanische Beschädigung (Kratzer) zu vermeiden sind. Auf diese Objektträger werden mit einem Spachtel (z. B. Zahnstocher) möglichst dünn Nebenhodeninhalt frisch getöteter Tiere aufgetragen und an der Luft getrocknet. Nach fakultativ wochenlanger Lagerung wird der Film in der Umgebung des aufgetragenen Ausstriches geritzt, an einer Stelle randlich mechanisch gelöst und durch vorsichtiges schräges Eintauchen in destilliertes Wasser zum Ausschwimmen an der Wasseroberfläche gebracht. Dieser schwimmende Film wird auf übliche Kupfernetze übertragen. Nach Lufttrocknung können solche Präparate ohne weitere Behandlung unmittelbar im Transmissionselektronenmikroskop bei einer Beschleunigungsspannung von 80 kV betrachtet werden. Dabei empfiehlt sich eine Primärvergrößerung von ca. 5000fach, bei welcher alle Einzelheiten der flach ausgebreiteten Spermienköpfe ausgewertet werden können. (Höhere Vergrößerungen verbieten sich wegen auftretender Unschärfe infolge relativer Dicke der Objekte.)

Befunde

Da sich die Spermienköpfe stets mit ihrer breitesten Fläche der Oberfläche des Objektträgers auflagern, stellen sie sich in Ausstrichpräparaten stets mit einem einzigen, gleichbleibenden Profil dar und werden nicht wie in Schnittpräparaten in unterschiedlichen Profilebenen, die bei einem unrunden räumlichen Körper grundsätzlich zu erwarten sind, sichtbar. Diese Einheitlichkeit der Profile im Ausstrichpräparat stellt zwar eine Einschränkung des räumlichen Bildes der Spermienköpfe, aber auch eine Erleichterung ihres Formvergleiches dar. Folgende Grundformen des Kopfes lassen sich abgrenzen (stets auf das Profil im Ausstrich bezogen!): eine stumpfe, mehr oder weniger abgerundete anteriore Begrenzung des Kopfes (z. B. Abb. 1—5) und ein spitzes Kopfende (Abb. 6, 7, 8).

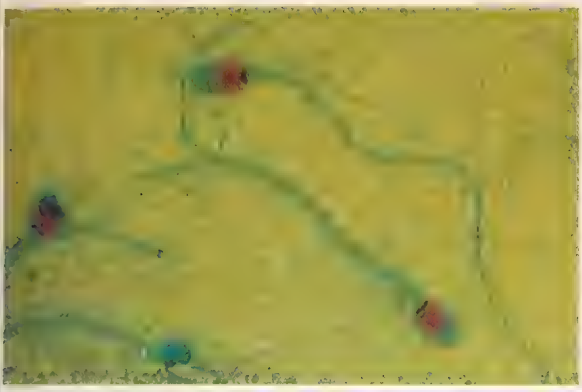


Abb. 1: *Sorex minutus* (Zwergspitzmaus): reife Spermien bei Standardfärbung. Stumpfe Kopfform mit zentralem Schwanzansatz.

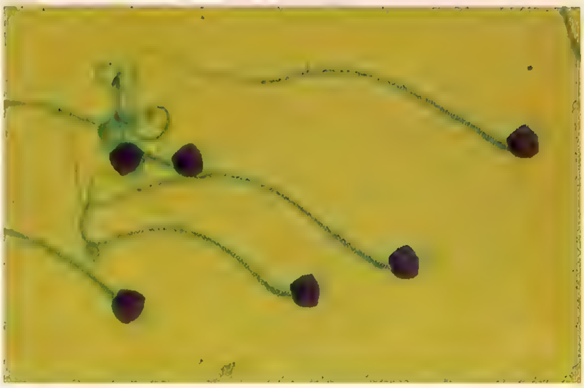


Abb. 2: *Sorex alpinus* (Alpenspitzmaus): reife Spermien bei Standardfärbung. Scheinbare Unterschiede zu *Sorex minutus* (Abb. 1) spiegeln nur methodisch bedingte Abweichungen der Färbeintensität der Anfärbung des Akrosoms wider. Die Grundform des Kopfes — stumpf, rund-oval, zentraler Schwanzansatz — stimmt mit *Sorex minutus* überein.

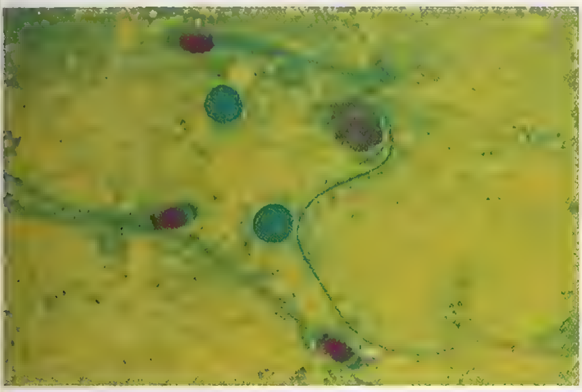


Abb. 3: *Neomys fodiens* (Wasserspitzmaus): reife Spermien bei Standardfärbung. Stumpfe Kopfform, aber wesentlich schlanker als bei den *Sorex*-Arten (vergl. Abb. 1, 2!). Übereinstimmung zu *Neomys anomalus* (Abb. 4).

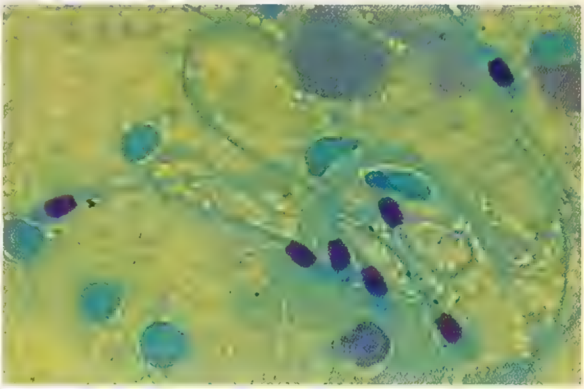


Abb. 4: *Neomys anomalus* (Sumpfspitzmaus): reife Spermien bei Standardfärbung. Stumpfe, schlanke Kopfform wie bei *Neomys fodiens* (Abb. 3), deutliche Abweichung von den *Sorex*-Arten (Abb. 1, 2).

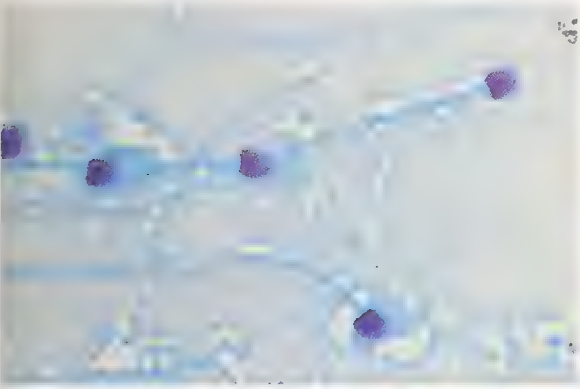


Abb. 5: *Crocidura leucodon* (Feldspitzmaus): reife Spermien bei Standardfärbung. Im wesentlichen gleiche Kopfform wie bei *Crocidura russula* mit entsprechenden Abweichungen von den *Neomys*- und *Sorex*-Arten.

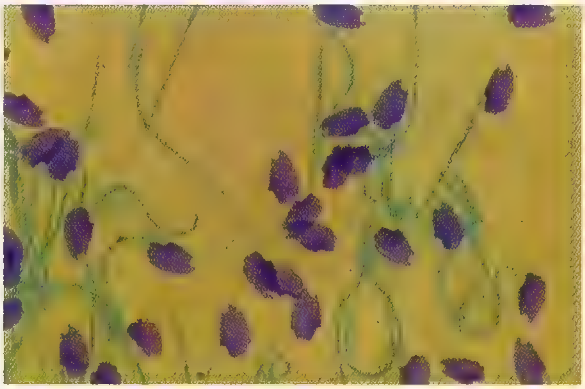


Abb. 6: *Chionomys nivalis* (Schneemaus): spitze asymmetrische Kopfform wie bei den meisten Muriden. Zweizipflige Kopfspitze (Verlust des Akrosoms als Folge beginnender Autolyse). Charakteristische Kerbe am anterioren, basisnahen Kopfumfang eben sichtbar (vergl. Abb. 8!).

Die stumpfen Spermienköpfe sind im Tierreich relativ weit verbreitet, zeigen jedoch mannigfache Variationsmöglichkeiten: Einmal fällt die unterschiedliche Größe auf, ein andermal die maximale Entwicklung des Akrosoms. Daß aber auch noch bei relativ gleicher Kopfgröße und übereinstimmend stumpfer Kopfform weitere Formgruppen unterscheidbar sind, zeigt der Vergleich der Spermienköpfe bei den Spitzmäusen (Abb. 1—5). Die Gattungen *Sorex* (Rotzahnspitzmäuse) und *Crocidura* (Weißzahnspitzmäuse) verfügen gegenüber *Neomys* (Wasserspitzmäuse) über relativ breite Köpfe. *Crocidura* (Abb. 5) unterscheidet sich von *Sorex* (Abb. 1—2) durch eine stärker gekrümmte Rundung der anterioren Begrenzung des Kernes gegenüber dem Akrosom. Das Akrosom ist bei *Crocidura* größer als bei *Sorex* und die Insertion des Schwanzes erfolgt bei *Crocidura* mehr parazentral als bei *Sorex*. *Neomys* (Abb. 3—4) ist von allen anderen Spitzmäusen durch die weitaus schmalere Kopfform abgrenzbar. — Innerhalb der genannten Gattungen ist eine sichere Unterscheidung der Arten nicht sicher möglich. Das unterstreicht den gattungstypischen Charakter der beschriebenen Formeigentümlichkeiten.

Spermien mit spitzen Köpfen zeigen zusätzlich stets eine deutlich ausgeprägte Asymmetrie, wobei sich oft geschwungene Beilformen ergeben. Die eigentliche Spitze ist meist leicht abgebogen. — Diese Kopfform ist unter den Nagern verbreitet und typisch für alle bisher untersuchten Muriden (Echtmäuse), Arvicoliden (Wühlmäuse) und Cricetiden (Hamster) (Abb. 6, 7, 8), allerdings mit zwei Ausnahmen: *Micromys minutus*, die Zwergmaus, *Ondatra zibethica*, die Bisamratte, die gesondert behandelt werden sollten. Sieht man von der Ausnahme *Micromys* und *Ondatra* ab, so stellt das Phänomen der spitzen, asymmetrischen Spermienköpfe ein gruppentypisches Merkmal für die Familie der Muriden, Arvicoliden und Cricetiden dar.

Befunde bei der Schneemaus und taxonomische Folgerungen

Um so auffälliger war daher eine kürzlich (v. Lehmann 1970) mitgeteilte Abweichung in der Ausformung des Spermienkopfes innnerhalb der Familie der Wühlmäuse (Arvicolidae), und zwar bei der Gattung *Microtus*. Die Wühlmäuse dieser Gattung zeigen im paläarktischen Bereich im allgemeinen weitgehend übereinstimmende bzw. äußerlich ähnliche Spermienköpfe, nur bei der Schneemaus *(nivalis)* fanden wir durchgehend eine merkwürdige Abweichung (Abb. 6 und 8): Im Verlaufe des anterioren Randes des Spermienkopfes (der „Beilschneide“) zeigt sich bei ausgereiften (!) Spermien regelmäßig eine deutliche Scharte, während alle bisher bekannten Spermienköpfe dieser Gruppe einen glatten Verlauf dieser Linie zeigen (s. zum Vergleich den Spermienkopf einer Rötelmaus, *Clethrionomys glareolus*, in Abb. 7).

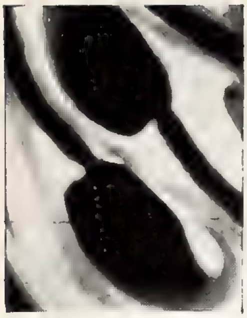


Abb. 7: *Clethrionomys glareolus* (Rötelmaus): ähnliche Kopfform wie bei *Chionomys* (Abb. 8), jedoch ohne anteriore Kerbe. Elektronenmikroskopische Aufnahme, 5000fache Primärvergrößerung.

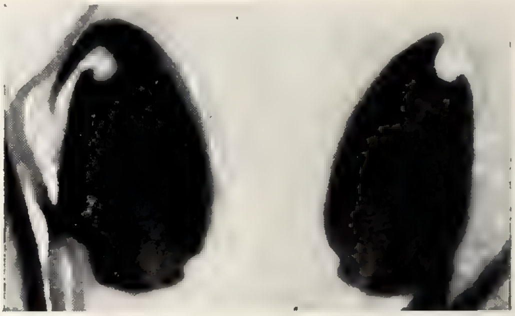


Abb. 8: *Chionomys nivalis* (Schneemaus): gleicher Befund wie in lichtmikroskopischer Abbildung 6, anteriore Kerbe im Spermienkopf im elektronenmikroskopischen Bild (5000fache Primärvergrößerung) jedoch eindeutiger dokumentiert.

Diese Abweichung fand sich an allen Tieren, die an weit voneinander entfernt liegenden Plätzen der Alpen (Liechtenstein, Wettersteingebiet, Bergell) im Verlaufe mehrerer Jahre gesammelt und untersucht wurden.

Interessanterweise fand Steiner (briefl. Mitteilung) diese Scharte auch bei den von ihm im Kaukasusgebiet und Kleinasien gesammelten und untersuchten Schneemäusen der Arten *nivalis, roberti* und *gud,* wenn auch nicht durchgehend (wahrscheinlich im Zusammenhang mit dem Entwicklungsstadium der geprüften Spermien, s. o.!). — Diese Feststellung ist also eine weitere Bestätigung dafür, daß der Schneemaus (vielleicht zusammen mit *Dolomys)* eine Sonderstellung im System zukommt, d. h. sie ist, wie im Zusammenhang mit der Mitteilung der abweichenden Hautdrüsen bereits früher vorgeschlagen (v. Lehmann 1969), in den Rang einer eigenen Gattung *Chionomys* zu erheben (früher Untergattung *Chionomys* innerhalb der Gattung *Microtus).*

Es zeigt sich hier also, daß mit den besseren technischen Möglichkeiten auch innerhalb der einzelnen Gattungen u. U. feinere Unterschiede in der Struktur der Spermien sichtbar werden, und damit bessere taxonomische Einstufungen möglich sind.

Literatur

Bargmann, W. (1959): Histologie und mikroskopische Anatomie des Menschen. Stuttgart.

Bishop, M. W. H., und C. R. Austin (1957): Die Spermien der Säuger. Endeavour, XVI, 61: 137—150.

Fawcett, D. W., W. A. Anderson, D. M. Phillips (1971): Morphogenetic factors influencing the shape of some sperm head. Developmental Biology 26: 220—251.

Friend, G. F. (1936): The sperms of the British Muridae. Quart. J. Micr. Sci. 78: 418—433.

Graumann, W. (1953): Zur Standardisierung des Schiffschen Reagens. Z. wiss. Mikr. 61: 225—226.

v. Lehmann, E. (1969): Über die Hautdrüsen der Schneemaus *(Chionomys nivalis nivalis* Martins, 1842). Bonner Zool. Beiträge 20: 373—377.
—: Spermienköpfe mitteleuropäischer Wühlmäuse. Vortrag gehalten auf der 44. Hauptversammlung der Dtsch. Ges. f. Säugetierkunde, München 9. 9. 1970.

Retzius, G. (1909): Die Spermien der Nagetiere. Biologische Untersuchungen, N. F., XIV: 14 ff. Stockholm und Jena.

Schaefer, H. E., R. Fischer und E. v. Lehmann (1968): Die alkalische Leucocytenphosphatase als Unterscheidungsmerkmal für *Apodemus sylvaticus* und *flavicollis*. Z. Säugetierkunde 33: 364—368.
—, C. Käufer und R. Fischer (1970): Vergleichende fermentcytochemische Untersuchungen an Blut- und Knochenmarkzellen bei Laboratoriumstieren. Virchows Arch. Abt. B Zellpath. 4: 310—334.

Sebek, Z. (1960): Neuere Artkriterien bei den Mäuseartigen (Fam. Muridae). Symposium Theriologicum in Brno. Prag: Czechoslovak Acad. Sci. (S. 318—325).

Thibault, G. (1969): La spermiogenèse chez les mammifères. Traité de Zoologie. (Edt.: P.-R. Grassé). Tome XVI, fasc. VI, p. 716—798. Paris.

Undritz, E., E. M. Lang et E. van Oye (1956): La réaction peroxydasique des éosinophiles comme moyen de taxonomie (classification) des mammiféres. Sang 27: 513—515.

Anschriften der Verfasser:

Prof. Dr. E. von Lehmann, 53 Bonn, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150—164.

Prof. Dr. H. E. Schaefer, Pathologisches Institut der Universität Köln, Abteilung für feinstrukturelle Pathologie, 5 Köln 41, Josef-Stelzmann-Straße 9.

Zur Verbreitung und Taxonomie griechischer Säugetiere

Von

JOCHEN NIETHAMMER

Zoologisches Institut der Universität Bonn

Vom 30. 7.—16. 8. 1971 und vom 8.—23. 3. 1973 sammelte ich an verschiedenen Orten des griechischen Festlandes Kleinsäuger und Gewölle von Schleiereulen *(Tyto alba)*, die weitere Belege erbrachten. Dadurch wird die bisher bekannte Verbreitung einiger Arten in Griechenland erweitert. In anderen Fällen ergab sich die Möglichkeit, die Variabilität bestimmter, für die taxonomische Beurteilung wichtiger Merkmale zu erfassen und damit eine Vergleichsgrundlage zu erhalten, an der die Differenzierung von Inselformen abgeschätzt werden kann, was mir zum Beispiel bei einer Bearbeitung der Säugetiere von Korfu 1962 noch nicht möglich war. Da Ondrias in den vergangenen Jahren mit einer Artenliste, einer ausführlichen taxonomischen Bearbeitung der Nager und einer Reihe von Einzelbeiträgen die Grundlage für eine griechische Säugetierfauna geschaffen hat, kann ich mich auf die Darstellung der aus dem neuen Material resultierenden Ergänzungen beschränken.

Den Herren Dr. H.-J. Böhr und Dr. H. Roer, die mir Schleiereulengewölle zur Verfügung stellten, Herrn Dr. O. von Helversen, der mir die Auswertung von ihm gesammelter, griechischer Gelbhalsmäuse überließ, sowie Herrn C. Schramm, der mir 1973 beim Sammeln half, möchte ich für ihre Unterstützung danken.

Die Fundorte

a) Fallenfänge

1. Etwa 10 km westlich von Elefteroupolis am Südostufer des Pangeon-Gebirges, Mazedonien, 100 m, 30. und 31. 7. 1971:

   30 Fallen in Hecken — 1 *Apodemus flavicollis*

   60 Fallen an der Grenze zwischen Luzerne- und Maisfeldern — 6 *Microtus arvalis*, 2 *Mus musculus*.

   Während der Besuchszeit herrschte auf Feldern und Kleeschlägen eine hohe Feldmausdichte. Zusammen mit Einheimischen konnten hier weitere 20 Feldmäuse ausgegraben oder beim Wenden frisch gemähter Luzerne gegriffen werden. Unter der Luzerne fingen wir auch 2 *Crocidura suaveolens*.

2. Nordhang des Pangeon-Gebirges, 1300 m, obere Waldgrenze (Rotbuche), 6. 8. 1971:

   70 Fallen — 2 *Apodemus flavicollis*.

3. Bei Didimotichon (Thrazien), 100 m, 1.—4. 8. 1971:

   160 Fallen an Feldrändern und ein Bachbett begleitenden Baumstreifen — 1 *Microtus arvalis*, 3 *Apodemus flavicollis*, 1 *A. sylvaticus*. Auf Äckern vielfach Haufen von *Spalax*, auf einer Magerwiese Löcher von *Citellus citellus*.

4. Östlich von Psarion, nordöstliche Peloponnes, 700 m, 15.—18. 8. 1971:

   90 Fallen in Kalkfelsen mit Kermeseichen-Gestrüpp — 4 *Apodemus flavicollis*, 5 *A. mystacinus*.

   30 Lebendfallen auf Wiesenresten in Wühlgänge eingebaut — 3 *Pitymys thomasi*.

5. Bei Lafka, südlich des Stymphalischen Sees, 600 m, 16.—17. 8. 1971:

   40 Lebendfallen auf abgeernteten und bereits gepflügten Feldern in Wühlgänge eingebaut — 3 *Pitymys thomasi*.

6. Nördlich Tirnavos am Südostfuß des Olymp nahe dem Quellsee des Tembi-Flusses, 8. 3. 1973:

   47 Fallen an Hecken in Kulturland — 5 *Apodemus sylvaticus*, 4 *Mus musculus*.

7. Bei Kalambaka (Thessalien), 9.—10. 3. 1973:

   22 Fallen in Felsen nahe den Meteora-Klöstern — 5 *Apodemus mystacinus*. 60 Fallen an Macchien- und Feldrändern in der Pinios-Ebene südöstlich von Kalambaka — 1 *Crocidura suaveolens*, 7 *Apodemus sylvaticus*.

8. 10 km südlich von Ioannina, Epirus, 11. 3. 1973:

   13 Maulwurfszangen, 50 Klappfallen auf Wiesen und an Hecken nahe dem Ioannina-See — 1 *Talpa romana*, 1 *Crocidura suaveolens*, 8 *Microtus arvalis*, 2 *Apodemus sylvaticus*.

9. Bei Arta, Epirus, 13. 3. 1973:

   60 Fallen an Hecken und Macchienrand sowie in aufgegrabenen Wühlgängen in einem Olivenhain — 2 *Pitymys thomasi*, 3 *Apodemus flavicollis*. 6 *A. sylvaticus*.

10. Westlich Nafpaktos, 15. 3. 1973:

    65 Fallen in Hecken und *Arundo-donax*-Streifen in Meeresnähe — 3 *Crocidura suaveolens*, 4 *Apodemus sylvaticus*, 5 *Mus musculus*.

11. Südlich von Delphi, 16.—19. 3. 1973:

    110 Fallen in Wühlgänge auf dem Boden von Olivenhainen, 100 m, eingegraben — 57 *Pitymys thomasi*, 1 *Apodemus sylvaticus*.

    65 Fallen an Felsen, Legmauern und Hecken — 1 *Apodemus flavicollis*, 4 *A. sylvaticus*, 7 *A. mystacinus*.

12. Böschungen und Hecken am Bach 10 km nordwestlich von Theben, 20. 3. 1973:

    40 Fallen — 6 *Microtus guentheri*, 2 *Mus musculus*.

13. 12 km südlich von Lamia, 21. 3. 1973:

    21 Fallen, Brombeergestrüppe an einem Damm — 1 *Crocidura suaveolens*, 1 *Apodemus sylvaticus*.

14. Südlich von Almiros, Phthiotis, 22. 3. 1973:

    25 Fallen teils in Geröll, teils in Wühlgängen in abwechslungsreichem Kulturland am Bachrand — 2 *Pitymys thomasi*, 1 *Apodemus flavicollis*, 1 *A. sylvaticus.*

b) Gewölle

1. Kalkhöhle etwa 15 km östlich von Nemea, Korinth, Peloponnes, 300 m, 14. 8. 1971. Zum Teil noch frische Gewölle vermutlich von *Tyto alba.*
2. Nischen in Kalkfelsen östlich von Psarion, Korinth, 700 m, 14. 8. 1971. Nur einzelne Knochen.
3. Felsen am Westufer des Stymphalischen Sees, Korinth, 600 m, 15. 8. 1971. Nur einzelne Knochen.
4. Burgruine in Moni Skalfidiás bei Pirgos, Peloponnes, Mai 1972, H.-J. Böhr leg. Vollständige Gewölle, vermutlich von Schleiereule und Waldkauz.
5. Kalkfelsnische bei Fili nordwestlich von Athen, 100 m, 19. 8. 1971. Nur Einzelknochen.
6. Halbhöhle in Kalkfelsen bei Itea, Phokis, 100 m, 17. 3. 1973. Nur zerfallene Gewöllreste.
7. Halbhöhle in einer Bachschlucht bei Lewadia, Böotien, 19. 3. 1973. Überwiegend vollständige und frische Gewölle von *Tyto alba.*
8. Turmrest der byzantinischen Stadtmauer von Nikopolis nördlich von Prewesa, Epirus, 30 m, 12. 3. 1973. Teilweise noch frische Gewölle, offenbar von *Tyto alba.* Umgebung ein riesiges Brombeerfeld.
9. Halbhöhle in Kalkkegel 4 km südlich von Farsala, Larisa, 21. 3. 1973. Zum Teil frische Gewölle.
10. Dachboden 13 km südöstlich von Saloniki, Mai 1962, H. Roer leg. Frische Gewölle vermutlich von *Tyto alba* stammend.

Die Inhalte dieser 10 Gewöllserien sind in Tab. 1 zusammengefaßt.

c) Sonstige Feststellungen

In Thermos (Eprius) zählte ich am 14. 3. 1973 in einem Pelzgeschäft die folgenden, zum Teil noch ungegerbten Carnivorenfelle: 30 *Vulpes vulpes,* 9 *Martes foina,* 10 *Meles meles,* 4 *Lutra lutra,* 4 *Felis silvestris* (2 Felle für das Museum A. Koenig, Bonn, gekauft). Außerdem erstand ich hier einen *Sciurus vulgaris* noch im Fleisch, der in der Umgebung geschossen worden war.

In Lamia sah ich am 22. 3. 1973 in einem Pelzgeschäft: 2 *Vulpes vulpes,* 2 *Martes foina,* 1 *Felis silvestris.*

Eine Waldmaus *(Apodemus sylvaticus)* wurde bei Av. Nikolaos auf dem östlichsten Finger der Chalkidike beim Wenden einer Hocke auf einem Getreidefeld gegriffen.

Bei einer Rundfahrt um den Limni Langada nordöstlich von Saloniki sah ich am 23. 3. 1973 am Süd-, Ost- und Nordufer zusammen etwa 10 Ziesel *(Citellus citellus)* vor ihren Löchern.

Die Fundorte von Fledermäusen werden im entsprechenden Abschnitt genannt werden. In der folgenden Einzelbesprechung werden nur solche Arten behandelt, für die sich aus dem neuen Material Ergänzungen zum Areal oder zur taxonomischen Beurteilung ergeben.

Tab. 1: Inhalte der vorstehend aufgeführten Gewöllsammlungen. Die Nummern über den Spalten entsprechen den Fundortnummern in der Fundortbeschreibung.

Art	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Summe
Erinaceus europaeus	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	2
Suncus etruscus	5	—	—	1	—	—	2	—	—	—	8
Crocidura suaveolens	23	—	1	9	1	1	12	12	32	12	103
Crocidura leucodon	4	—	3	—	2	—	12	—	9	—	30
Myotis oxygnathus	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Myotis myotis	—	—	—	—	—	1?	—	—	—	—	1?
Lepus europaeus	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Dryomys nitedula	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Muscardinus avellanarius	—	—	—	1	—	—	—	36	—	—	37
Micromys minutus	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Apodemus sylvaticus + flavicollis	23	2	2	14	6	—	69	12	5	4	137
Apodemus mystacinus	9	5	—	—	3	3	45	—	—	—	65
Rattus rattus	1	2	—	1	2	1	2	3	—	—	12
Mus musculus	40	1	—	25	6	1	31	32	9	5	150
Cricetulus migratorius	1	—	—	—	10	2	4	—	3	—	20
Microtus guentheri (+arvalis?)	—	—	—	—	—	—	—	—	11	23	34
Pitymys thomasi	—	2	1	15	3	9	8	6	—	—	44
Summe der Säuger	108	12	7	66	34	19	185	102	70	44	647
Vögel	5	1	1	7	3	2	5	7	4	1	36
Eidechsen	3	—	—	—	1	2	—	—	—	—	6
Anuren	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	3

Bemerkungen zu den einzelnen Arten

Talpa romana

Bei Ioannina waren Maulwurfshaufen auf Wiesen verbreitet. Das dort gefangene ♂ maß: Kopfrumpflänge 117, Schwanz 30, Hinterfuß 16, Condylobasallänge 34,7, Rostrumbreite 9,9, Schädelkapselbreite 17,4, Humeruslänge 15,6 mm, Gewicht 84 g. Die Augen sind von der Haut überwachsen. Das Becken ist „caecoid" ausgebildet (Grulich). Nach diesen Merkmalen steht die Zugehörigkeit zu *T. romana* fest (Todorovic 1970, Petrov 1973). Der Beleg fällt in die bisherige Verbreitungslücke zwischen Korfu (Niethammer 1962) und dem Katara-Paß (Felten und Storch 1965). Die Verbindungslinie

Korfu—Ioannina—Katara-Paß—Meteora-Klöster (Felten und Storch 1965)—Olymp (Stein 1960) markiert die zur Zeit bekannte Südgrenze der Art in Griechenland (Abb. 1).

Suncus etruscus

Vom griechischen Festland waren bisher nur zwei Vorkommen bekannt: Akrokorinth (Wettstein) und Lamia (Miller). Die Funde in 3 von 10 Gewöllserien zeigen, daß die Etruskerspitzmaus zumindest in tiefen Lagen Griechenlands verbreitet, wenn auch nicht häufig ist (Abb. 1).

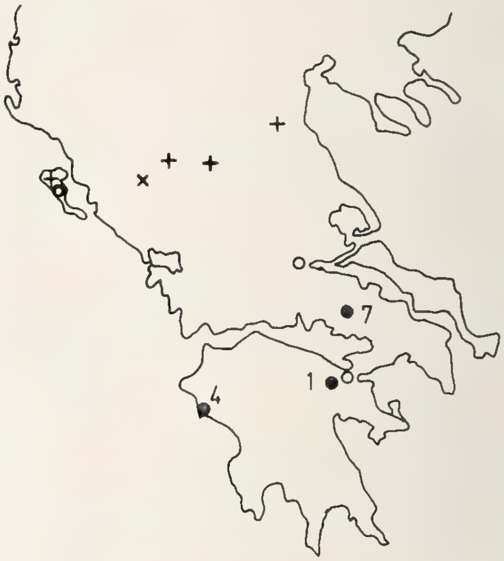


Abb. 1: Nachweise von *Talpa romana* (Kreuze) und *Suncus etruscus* (Kreise) in Griechenland. + und ○ schon früher bekannte, × und ausgefüllte Kreise neue Belege. Die Zahlen entsprechen den Nummern im Verzeichnis der Fundorte von Gewöllserien.

Crocidura suaveolens

Gartenspitzmäuse wurden an 5 Orten gesammelt und in 9 der 10 Gewöllserien festgestellt. Ihre Gesamtzahl in den Gewöllen wird nur von der der Hausmäuse und der Summe von Wald- und Gelbhalsmäusen übertroffen. *C. suaveolens* ist sicherlich die häufigste und verbreitetste Spitzmausart auf dem griechischen Festland. Hingegen hat sie offenbar nur landnahe Inseln erreicht, denn nur für Euböa, Kithira und Korfu ist sie bisher nachgewiesen (Ondrias 1970, Niethammer 1971). Eine Wiedergabe von Maßen erübrigt sich, da sie innerhalb der von Ondrias (1970) angegebenen Variationsbreite liegen. Er hat die Balkan-Population aufgrund ihrer meist hellen Schwanzunterseite als Unterart *C. s. balcanica* beschrieben. In Größe und Proportionen entspricht sie der italienischen *C. s. debeauxi*.

Alle 6 Bälge aus dem März 1973 tragen noch das langhaarige Winterfell. Haarwechselpigment der Fellinnenseite auf Rücken und Bauch und stellenweise neues Haar zeigt nur das am spätesten gefangene Tier vom 21. 3. 1973 bei Lamia. Ondrias berichtet ebenfalls, seine Tiere aus dem März hätten noch das Winterkleid besessen. Meine Stücke von Korfu aus dem April 1962 zeigten teils Winter-, teils Sommer-, teils Übergangskleider. Danach hält das Winterfell auch in Griechenland normalerweise bis Ende März und wird erst im April gewechselt. Diese Termine entsprechen durchaus denen für *C. russula* in Deutschland, sind also nicht, wie man vermuten könnte, klimabedingt verschoben.

Fortpflanzung: 2 von 3 ♀ aus dem März und die 2 ♀ aus dem Hochsommer waren trächtig. Embryonenzahlen: 4 und 6 am 30. 7. 1971 bei Elefteroupolis; 5 am 10. 3. 1973 bei Kalambaka; 4 am 21. 3. 1973 bei Lamia. Zusammen mit zwei Werten aus Korfu im April 1962 (4 und 5) ergibt sich eine Spanne 4—6 bei n=6 und ein Mittel von 4,7 Embryonen in Griechenland. Eine etwas höhere Durchschnittszahl von 5,2 Jungen je Wurf bei einer Spanne von 5—6 und 12 Würfen hat Vlasák bei Laborzuchten tschechischer Gartenspitzmäuse erzielt.

Crocidura leucodon

Als griechische Fundorte nennt Ondrias (1969) nur das Chortiatis-Gebirge in Mazedonien, Kryonerion nördlich von Athen und Dekelia (= Tatoi) bei Athen. Hinzugefügt werden muß Pertouli, 1200 m, im Pindus-Gebirge (Peus 1964). Nach den vorliegenden Gewöllfunden ist die Feldspitzmaus in Griechenland verbreitet, wenn auch deutlich seltener als die Gartenspitzmaus (Tab. 1; Abb. 2). Nemea und Stymphalischer See sind die ersten Fundorte auf der Peloponnes, Lewadia und Farsala verringern die Verbreitungslücken nördlich der Meerenge von Korinth. Im Gegensatz zu *C. suaveolens* kommt *C. leucodon* selbst auf landnahen Inselchen nicht vor. Zumindest für Korfu ist das durch umfangreiches Gewöllmaterial gut gesichert.

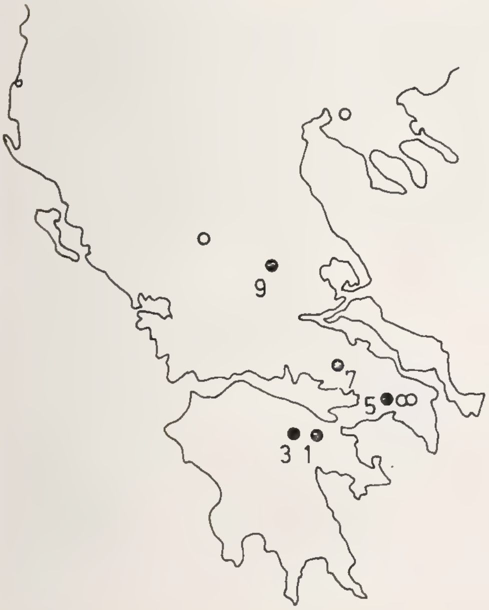


Abb. 2: Nachweise von *Crocidura leucodon* in Griechenland. Die neuen Belege sind durch ausgefüllte Kreise gekennzeichnet, deren Nummern mit den Zahlen im Verzeichnis der Gewöllserien übereinstimmen.

Wenn auch die Zuordnung einzelner Gewöllschädel problematisch bleiben kann, deuten doch alle Merkmale, soweit sie deutlich hervortreten, auf *C. leucodon* und gegen *C. russula*. Die Abgrenzung gegenüber *C. suaveolens* ist schon aufgrund des Größenunterschieds möglich, wie Tab. 2 am Beispiel der Coronoidhöhen und Maxillarbreiten zeigt.

Tab. 2: Coronoidhöhen und Maxillarbreiten griechischer *Crocidura* nach Gewöllschädeln vom südlicheren Festland.

Coronoidhöhe (mm)	4,0	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9	5,0	,1	,2	,3
C. suaveolens	2	4	7	7	9	12	8	2	—	—	—	—	—	—
C. leucodon	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	9	4	4	1

Maxillarbreite (mm)	5,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9	6,0	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8
C. suaveolens	5	—	6	11	7	9	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
C. leucodon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	6	3	3	4

Die Condylobasallängen noch vollständiger Schädel (2 Nemea, 1 Lewadia, 4 Farsala) betrugen 18,8; 3 × 19,1; 19,2; 19,3; 19,4 mm. Die zugehörigen Coronoidhöhen sind 5,0—5,3 mm, die zugehörigen Maxillarbreiten 6,5 bis 6,8 mm. Dagegen 18 Condylobasallängen griechischer *C. suaveolens* bei Ondrias (1970) 16,5—18,0, bei 7 von mir vermessenen Gartenspitzmäusen 17,0—18,2 mm.

Chiroptera

Die nachgewiesenen Arten dürften sämtlich in Griechenland verbreitet sein, wenn auch vom Festland nur wenige Belege bekannt sind (van Laar and Daan 1964; Ondrias 1965 a), so nur je ein Fundort für *Rhinolophus hipposideros* und *M. capaccini*. Unter den Fundstellen ist ein Massenquartier bei Didimotichon in Thrazien besonders zu erwähnen, eine etwa 100 m tiefe, natürliche Kalkhöhle, die sich stellenweise hallenartig erweitert, bis etwa 7 m Deckenhöhe erreicht, Blindgänge wie steil auf- und absteigende Passagen enthält. Beim Besuch am 3. 8. 1971 enthielt sie die folgenden Arten in der Reihenfolge ihrer roh geschätzten Häufigkeit: 2 000 *Miniopterus schreibersi*, 800 *Myotis oxygnathus*, 400 *Rhinolophus mehelyi*, 200 *Rhinolophus ferrumequinum*, 100 *Myotis capaccini*. Die beiden Hufeisennasen hingen bevorzugt in engeren Seitenstollen in der eingangsnahen Hälfte der Höhle. Die Kuppel der Halle tiefer im Innern bedeckten Teppiche von *Miniopterus schreibersi*. In der innersten und zugleich höchsten Kammer fanden sich Ansammlungen von *Myotis oxygnathus*. Den Hangplatz der *Myotis capaccini*, die sich im Japannetz fingen, konnte ich nicht feststellen.

Geschlechtsverhältnis: Unter 30 *Miniopterus* etwa gleich viele ♂ und ♀, unter 5 *Myotis capaccini* 2 ♂, 3 ♀. Von *Myotis oxygnathus* wurde 1 ♀ als Beleg gesammelt, von *Rhinolophus mehelyi* waren es 3 ♂, von *Rh. ferrumequinum* 1 ♀ und ein wohl gerade erst selbständiges Jungtier, das einzige, das in der Höhle festgestellt wurde.

Bei den beiden Reisen wurden die folgenden Arten festgestellt:

Rhinolophus ferrumequinum: Didimotichon/Thrazien, s. o., 3. 8. 1971; 1 ♂ in der Ruine des Amphitheaters von Nikopolis bei Prewesa, Epirus, 12. 3. 1973; 1 ♀ in einer Kalkfelshöhle nordwestlich von Agrinion, Ätolien, 13. 3. 1973 (nach Artfeststellung zurückgehängt).

Rhinolophus hipposideros: 1 ♀ in einer Höhle unter den Meteora-Klöstern bei Kalambaka, 9. 3. 1973; 1 Tier hing unerreichbar hoch an einer Tunneldecke etwa 20 km westlich von Kalambaka, 10. 3. 1973.

Rhinolophus euryale: 1 ♀ in einer Höhle unter den Meteora-Klöstern bei Kalambaka, 9. 3. 1973.

Rhinolopus mehelyi: Höhle bei Didimotichon/Thrazien, 3. 8. 1971 (s. o.).

Myotis myotis: Ein Mandibelfragment in den Gewöllen bei Itea stammt wahrscheinlich von dieser Art. Für einen sicheren Ausschluß von *M. oxygnathus* ist es zu fragmentarisch.

Myotis oxygnathus: Didimotichon/Thrazien, 3. 8. 1971, s. o.; eine Mandibel aus Gewöllen bei Nemea mit einer Zahnreihenlänge 9,6 mm repräsentiert wahrscheinlich diese Art.

Myotis capaccini: Didimotichon/Thrazien, 3. 8. 1971, s. o.

Pipistrellus kuhli: Am 10. 3. 1971 wurde ich morgens durch Gezwitscher unter einer Dachleiste eines kleinen Hotels nördlich von Amfissa auf eine Kolonie aufmerksam, aus der 1 ♂ und 1 ♀ als Belege konserviert wurden.

Martes foina

Die noch ungegerbten 9 Felle von Thermos variierten beträchtlich in Form und Ausdehnung des weißen Kehlflecks. Zweimal war er asymmetrisch, einmal symmetrisch geteilt, einmal bis auf einen kleinen, cranialen und einen größeren, caudal linksseitigen Teil geschwunden. In 4 von 9 Beispielen war er also über die Norm hinaus reduziert. An 4 weiteren Kehlen hat der Fleck das typische Gabelmuster, an einer ist er rundlich. Insgesamt zeigt die Serie nicht geringere Reduktionstendenzen als G. und J. Niethammer 1966 für Kreta beschrieben haben.

Dryomys nitedula

Der Gewöllfund östlich Nemea ist der zweite Beleg für die Peloponnes nächst Bilali in Arkadien (Ondrias 1966).

Muscardinus avellanarius

Von der Haselmaus nennt Ondrias (1966) nur 4 Fundorte vom griechischen Festland: Stymphalischer See, Ossa-Gebirge, Olymp und Konitsa/

Epirus (Abb. 3). Die Häufigkeit in den Gewöllen von Nikopolis ist deshalb bemerkenswert, bei der weiten Verbreitung dichten Brombeergestrüpps an dieser Stelle aber verständlich. Die Gewöllschädel geben Gelegenheit, Alveolenmuster und Zahnmaße an etwas repräsentativerem Material von griechischem Festland zu bestimmen und mit Werten für Korfu (Niethammer 1962) wie auch Mitteleuropa (Herold 1958) zu vergleichen.

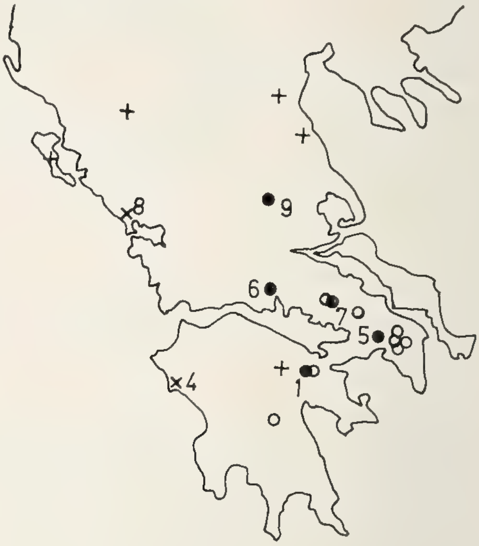
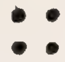
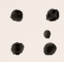
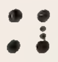
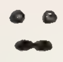
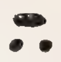
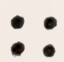
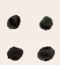
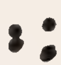
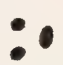
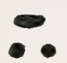
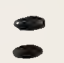
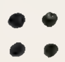
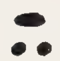
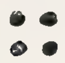
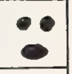


Abb. 3: Nachweise von *Muscardinus avellanarius* (Kreuze) und *Cricetulus migratorius* (Kreise) in Griechenland. Weitere Erklärungen s. Abb. 1.

Die Häufigkeit verschiedener Varianten des Alveolenmusters ergibt sich aus Tab. 3. Zum Vergleich sind hier die Häufigkeiten der entsprechenden Muster auf Korfu aus Niethammer (1962) angeführt. Zahlen für ein weitgefaßtes Mitteleuropa (n = 58) finden sich bei Herold 1958, für Italien (n = 22) bei Witte 1962. Danach bestätigt sich, daß sich die Population von Korfu durch eine betonte Tendenz zur Querverschmelzung von Wurzelpaaren an den ersten oberen und unteren Molaren (Varianten A und M) von allen, auch von den griechischen Festlandpopulationen signifikant unterscheiden. Dagegen ist das häufige Auftreten von 4 statt 3 Wurzeln am M_3 (Variante P) ein Merkmal, das die Haselmäuse von Korfu mit denen vom griechischen Festland und aus Italien teilen und all diese gemeinsam von mitteleuropäischen Muscardinus unterscheidet. Tab. 4 zeigt, wo die Varianten A, M und P zwischen den möglichen Kombinationen der Populationen Korfu, griechisches Festland und Mitteleuropa signifikante Unterschiede in der Häufigkeit zeigen.

Tab. 3: Das Alveolenmuster bei Haselmäusen vom griechischen Festland (Gewölle Nikopolis, Pirgos) und von Korfu (s. Niethammer 1962). Die 1962 übernommenen Buchstabenbezeichnungen sind, soweit damals unterschieden, in der letzten Zeile aufgenommen. + bedeutet, daß die entsprechende Variante auch schon bei mitteleuropäischem Material vorkam (Herold 1958).

	M^1					M^2	M^3		
									
n Festland	19	14	1	1	1	35	30	1	1
% Festland	53	39	2,8	2,8	2,8	100	94	3	3
% Korfu	5	-	-	-	68	100	95	-	-
Symbol Korfu	E^+	-	-	-	A	F^+	G^+	-	-

	M_1		M_2		M_3	
						
n Festland	32	2	33	1	24	7
% Festland	94	6	97	3	73	27
% Korfu	77	23	91	-	81	16
Symbol Korfu	K^+	M	N^+	-	P	Q^+

Tab. 4: Ergebnis der Signifikanzprüfung der Unterschiede in den prozentualen Häufigkeiten der Alveolenmuster A, M und P (Tab. 3) zwischen verschiedenen Populationen von *Muscardinus*. ++: Irrtumswahrscheinlichkeit unter 0,1 %; +: 0,1—5 %; —: über 5 % (t-Test nach Weber S. 190—192). Zahlen: Differenzen der prozentualen Häufigkeit.

Verglichene Populationen	Verglichene Alveolenvarianten M_1: M	M_3: P	M^1: A
griech. Festland/Korfu	65 ++	17 +	6 —
griech. Festland/Mitteleuropa	3 —	6 —	73 ++
Korfu/Mitteleuropa	68 ++	23 ++	81 ++

Die Zahnmaße (Tab. 5) sind auf dem griechischen Festland nicht signifikant höher als auf Korfu, allerdings auch hier deutlich geringer als in Mitteleuropa.

Tab. 5: Längen der Backenzahnreihen, des 1. unteren Molaren, der Interorbitalbreite (Iob) und des Diastemas (Dia) in mm an Gewöllschädeln der *Muscardinus avellanarius* von Nikopolis nördlich von Prewesa, Epirus.

	P^4—M^3	P_4—M_3	M_1	Iob	Dia
Minimum	4,20	4,05	1,50	3,1	4,5
Maximum	4,75	4,55	1,65	3,6	5,6
n	32	25	14	29	21
$\overline{x}$	4,44	4,32	1,57	3,35	5,14
s	0,150	0,111	0,062	0,141	0,269

Zur Abschätzung der Größe an den Gewöllschädelresten eignen sich weiterhin nur die Interorbitalbreite und die Diastemalänge. Von diesen liegt die Interorbitalbreite recht exakt im Rahmen anderer Populationen, hingegen ist das Diastema in Griechenland erheblich kürzer (vergleiche Witte 1962). Zwar ist gerade das Diastema im Gegensatz zur Interorbitalbreite altersabhängig, doch fallen in Gewöllmaterial bevorzugt Jungtiere aus, weil sich bei ihnen die Intermaxillaria leicht vom übrigen Schädel trennen.

Cricetulus migratorius

5 der 10 Gewöllserien enthalten in kleiner Zahl Zwerghamster. Bei weitem den höchsten Anteil bot der Fundort Fili nordwestlich von Athen, aus einem Gebiet also, in dem Zwerghamster seit langem bekannt sind. Eine wesentliche Erweiterung des Areals gegenüber Ondrias 1966 bedeutet der Beleg bei Farsala, wo ein Stück aus frischen, zwei aus bereits zersetzten Gewöllen stammen (s. Abb. 3).

Pitymys thomasi (= P. atticus)

Kratochvíl wies 1970 und 1971 darauf hin, daß der griechische *Pitymys atticus* engere Beziehungen zu dem südjugoslawischen *P. thomasi* erkennen lasse, daß aber beide entgegen Ellerman und Morisson-Scot vom südwesteuropäischen *P. duodecimcostatus* artverschieden seien. Das bestätigen auch die seither bekanntgewordenen Karyogramme (Giagia und Ondrias 1973, Petrov und Zivković 1972, Winking 1973 und unveröff.), Unterschiede in der Zitzenzahl und damit verbundene Unterschiede in der Wurfgröße (Niethammer 1972, 1973 a und b). Offengeblieben ist die Frage, ob

P. thomasi und *P. atticus* konspezifisch sind, wofür eine Anzahl von Übereinstimmungen und die sich ergänzenden Areale sprechen (Abb. 4). Kratochvil (1971 a) haben vor allem die folgenden Unterschiede veranlaßt, an einer artlichen Trennung der beiden Formen festzuhalten:

1. Nasalia bei *thomasi* länger als ihre doppelte Breite, bei *atticus* meist nur ebenso lang.
2. Bei *thomasi* grenzen auch kaudal Prämaxillaria und Nasalia unmittelbar aneinander, bei *atticus* schieben sich Zwickel der Frontalia dazwischen (Abb. 5).
3. Die 2. Buccal-Schmelzschlinge des M^3 springt bei *atticus* ebenso weit vor wie die 1. und 3., bei *thomasi* ist sie kleiner (Abb. 6).
4. Bei *thomasi* ist das Interparietale länger, bei *atticus* kürzer als die Sutura sagittalis.

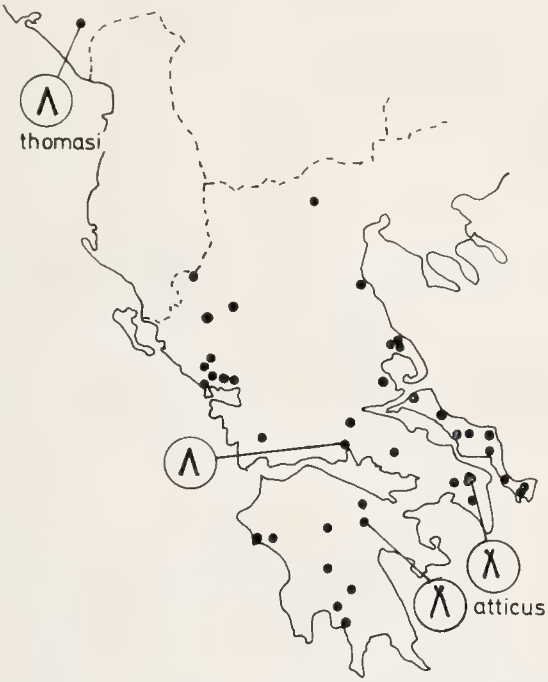


Abb. 4: Gesamtverbreitung von *Pitymys thomasi* nach Kahmann, Ondrias (1966), Petrov und Zivković, Peus (1958) und eigenen Daten. Die vier Kreise enthalten die Darstellung der Konfiguration des längsten Chromosomenpaares in der jeweils markierten Population nach Angaben von Giagia und Ondrias, Petrov und Zivković, Winking (1973) und mdl. Mitt. Winking.

Hinzu kommt die bedeutendere Größe von *thomasi*. In 4 von 5 Fällen, die Petrov und Zivkovic untersuchten, ist bei *thomasi* eine 3. Außenzacke am M^3 abgetrennt, was bei *atticus* kaum vorkommt (Abb. 6). Schließlich stimmen die zuerst bekanntgewordenen Karyogramme zwar in der Chromosomengesamtzahl überein, unterscheiden sich aber darin, daß das längste Chromosomenpaar bei *atticus* subakrozentrisch, bei *thomasi* akrozentrisch ist.

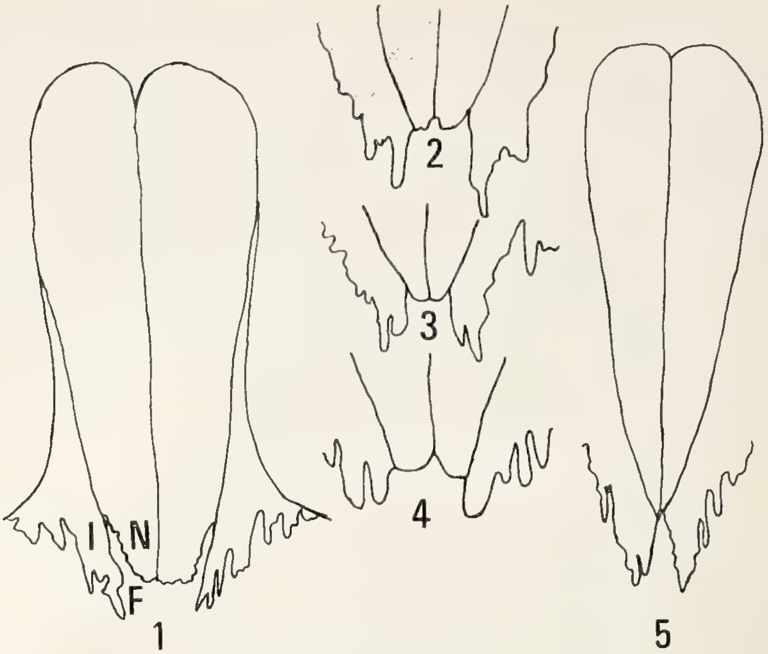
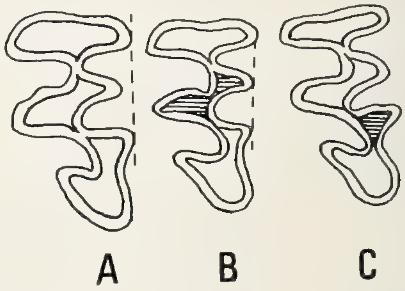


Abb. 5: Formen des Nasalia-Hinterrandes in der Population *Pitymys thomasi* von Itea. F=Frontale, I=Intermaxillare, N=Nasale. In 1 schieben die Frontalia Fortsätze zwischen Nasalia und Intermaxillaria: typisch nach Kratochvil (1971 a) für *P. atticus*. In 4 fehlen diese Fortsätze: typisch nach Kratochvil für *P. thomasi*. 2 und 3 zeigen intermediäre Zustände. In 5 laufen die Nasalia, wie es in der Population etwa 5mal vorkam, kaudal spitz zu.

Abb. 6: Ausbildung des M^3 bei griechischen *Pitymys thomasi*. Linker Zahn (oben oral, rechts labial). A typisches Bild; B häufig ist die mittlere Außenzacke nicht eingerückt, selten das Mittelfeld (querschraffiert) in zwei Dreiecke zerlegt. C selten ist ein 3. Labialdreieck (querschraffiert) abgeschnürt.



Das neue Material bietet die Möglichkeit, die Streuung dieser Merkmale besser zu erfassen:

1. Das Verhältnis Länge zu Breite der Nasalia betrug bei Delphi 2,1—2,9 bei n = 51, auf der nördlichen Peloponnes 1,8—2,5 bei n = 5. Die Serie von Delphi zeigt also die für *thomasi* typische Ausprägung, die von der Peloponnes das für *atticus* angegebene Verhältnis.

2. Der kaudale Nasaliarand ist recht variabel geformt und zeigt auf der Peloponnes in 3 von 5 Fällen, bei Delphi in 17 von 51 Beispielen die für *thomasi* als typisch erachtete Ausprägung (Abb. 5).
3. Die 2. Buccal-Schmelzschlinge ist bei Delphi 6 × deutlich, 24 × schwach und 21 × überhaupt nicht eingerückt. Nach den Abbildungen der 5 M^3 von *P. thomasi* (Petrov und Zivkovic) ist der Unterschied zwischen den Populationen Delphi—Titograd hier allenfalls schwach.
4. Das Interparietale ist bei Delphi 9 × länger und 28 × kürzer als die Sutura sagittalis oder ebenso lang wie diese. Auf der Peloponnes ist das Interparietale 3 × länger und 2 × kürzer als die Sutura sagittalis. Auch hier findet sich in griechischen Populationen also in beträchtlichem Anteil die als für *thomasi* typisch erachtete Ausprägung.
5. Größe: Die bereits an umfangreicherem Material charakterisierte Größe von *atticus* wird durch meine Serien nicht übertroffen. Hier sei nur ergänzt, daß das Gewicht bei 25 ♂ aus dem März maximal 36 g, bei 12 nicht graviden ♀ maximal 35 g und bei 19 graviden ♀ bis zu 45 g betrug. In den Condylobasallängen übertreffen die wenigen Tiere aus der Umgebung Titograds zum Teil immer noch das bei Ondrias angegebene Maximum 26,5 mm. Ein Größenunterschied zwischen griechischen und jugoslawischen Populationen ist wahrscheinlich real.
6. Ein 3. Labialdreieck ist bei 53 Schädeln von Delphi nur 2 × beidseitig vollständig abgetrennt, bei *thomasi* bei Titograd in 4 von 5 Fällen.
7. Karyogramm: Untersucht sind bisher 2 Tiere von Titograd (Petrov und Zivkovic), 4 von Psarion und Lafka, nördliche Peloponnes (Winking 1973), 7 von Aphidnae, Attika (Ondrias 1973) und 3 südlich von Delphi (Winking, noch unveröffentlicht). Die Gesamtzahl ist stets 2 n = 44. Bei *thomasi* sind alle Chromosomen akrozentrisch, bei griechischen *Pitymys* von der Peloponnes und von Aphidnae ist das längste Paar subakrozentrisch, die übrigen sind akrozentrisch. Giagia und Ondrias haben dieses subakrozentrische Chromosom als X-Chromosom aufgefaßt. Winking (mdl.) hingegen glaubt, es sei ein Autosom. Da Aphidnae der Terra typia von *P. atticus* sehr nahe liegt, muß die von dort stammende Serie mit *atticus* identifiziert werden. Angesichts dessen war es eine Überraschung, daß die Tiere von Delphi akrozentrische und nicht subakrozentrische, längste Autosomen besaßen, im Karyotyp also topotypischen *P. thomasi,* nicht aber topotypischen *P. atticus* entsprachen, obwohl sie nach sonstigen Merkmalen und Verbreitung (Abb. 4) zu *atticus* gehören. Dies stützt die Vermutung, daß *P. atticus* und *P. thomasi* zur selben, in der Zentromerenlage im längsten Autosom heteromorphen Art gehören. In diesem Fall müßten Populationen zu finden sein, in denen beide Chromosomenformen vorkommen und in denen einzelne Tiere bezüglich der Form der längsten Autosomen hybrid sind. Dies ist bisher nicht festgestellt worden, könnte aber für das ♂ von Aphidnae zutreffen, bei dem Giagia und Ondrias ein längstes, subakrozentrisches Chromosom als X-Chromosom deuteten, offenbar weil sie kein Gegenstück gefunden haben. Ein Dimorphismus in der Zentromerenlage der längsten Autosomen ist in der Gattung *Pitymys* nicht ungewöhnlich und von Winking bereits bei *P. mariae* beschrieben, auch bei weiteren Arten gefunden worden (mdl. Mitt.).

Da *Microtus (Pitymys) thomasi* Barrett-Hamilton, 1903 gegenüber *P. atticus* Miller, 1910 Priorität besitzt, muß die Art *P. thomasi* heißen. Vermutlich kann aber eine kleinere, griechische Unterart, *P. t. atticus,* einer größeren Nominatform aus Jugoslawien gegenübergestellt bleiben.

Pitymys thomasi ist in Griechenland von Meeresniveau bis mindestens 1500 m (Oiti, Peus 1958) verbreitet. In Ostmakedonien und Thrazien wurde die Art bisher nicht nachgewiesen und kommt dort vermutlich auch nicht vor. Um so mehr ist mit ihr in Albanien zu rechnen.

Microtus arvalis

Die Fundorte im östlichen Makedonien und Thrazien fallen nach Ondrias (1966) in das Gebiet der Unterart *levis,* die sich durch hellere Färbung von dem westlicheren *M. a. epiroticus* Ondrias, 1966 unterscheidet. Ioannina liegt nahe der Terra typica dieser zweiten Form. Meine von hier stammende Serie hebt sich zwar farblich nicht wesentlich von der von Elefteroupolis ab, doch mag dies auf der unterschiedlichen Jahreszeit beruhen, zu der die beiden Proben gesammelt worden sind. Alle griechischen Feldmäuse sind dunkler als spanische der Unterart *asturianus,* der sie aber in der Größe (Condylobasallänge bis 28,2 mm) nahekommen (Niethammer und Winking). Anders als bei den Spaniern fehlt aber die *simplex*-Ausprägung des M^3 stets. Da die von Ondrias angegebenen Maße griechischer Feldmäuse in meinem Material beträchtlich überschritten werden, sind die Werte hier wiedergegeben (Tab. 6).

Die Südgrenze der Feldmaus scheint in Griechenland mit der von *Talpa romana* zusammenzufallen.

Microtus guentheri

Nur drei der Gewöllserien fallen in das Verbreitungsgebiet, das Ondrias (1966) für *M. guentheri* angibt (7, 9, 10), und zwei von ihnen enthalten tatsächlich Reste dieser Wühlmaus. Zwar ist die Abgrenzung gegenüber *M. arvalis* nicht durchgehend möglich, für Farsala deuten jedoch die M_1-Maße bis zu 3,3 mm auf *M. guentheri* sowie die Tatsache, daß das bisher bekannte Areal von *M. arvalis* viel weiter nördlich endet. Bei Saloniki kommen beide Arten in Frage. Zumindest einige Gewöllschädel, die bei Condylobasallängen von 29,0 und 29,2 mm keine vereinigten Supraorbitalleisten zeigen, sind mit Sicherheit auf *M. guentheri* zu beziehen.

Alle Schädelreste bei Farsala sind älter. In den Gewöllen von Lewadia fehlte die Art überhaupt, obwohl sie dort durch Fallenfänge nachgewiesen ist (Ondrias 1966). Nur an einer Stelle bei Theben konnte ich 1973 eine kleine Serie erbeuten. Aus allem ist zu schließen, daß *M. guentheri* in den letzten Jahren spärlich war.

Micromys minutus

Den einzigen Nachweis für Griechenland bildeten bisher vier Nester am Ufer des Langadas-Sees nördlich von Saloniki, teilweise mit Jungen, die Peus und Wolf dort am 2.—6. 7. 1952 entdeckten (Peus 1954). Der Beleg von Nikopolis aus einem frischen Schleiereulengewölle ist deshalb besonders

Tab. 6: Maße griechischer *Microtus arvalis.* K+R = Kopfrumpflänge, Schw = Schwanzlänge, HF = Hinterfußlänge, Gew = Gewicht (in g), Cbl = Condylobasallänge, Zyg = zygomatische Breite, Iob = Interorbitalbreite, Diast = Diastema, OZR = obere Molarenreihe, M_1 = Länge des M_1, Sok = Supraorbitalcrista; wenn vereinigt, +, wenn getrennt, —. Alle Längen in mm.

sex	K+R	Schw	HF	Gew	Cbl	Zyg	Iob	Diast	OZR	M_1	Sok
bei Elefteroupolis, 30.—31. 7. 1971											
♂	118	48	21	54	28,2	16,2	3,7	8,0	6,5	3,0	+
♂	112	46	20	42	27,4	14,8	3,8	8,0	6,2	3,1	±
♂	88	36	19,5	21	23,3	13,2	3,6	6,5	5,7	2,6	—
♀	82	34	18	17	22,2	12,5	3,5	6,6	5,5	2,5	—
♂	80	34	18	13	21,1	11,5	3,6	6,0	5,4	2,5	—
♀ 6 E	120	45	19	64	26,6	15,8	3,7	7,5	6,5	3,1	+
♀ 6 E	117	45	19	49	26,8	15,7	3,6	7,8	6,4	3,05	+
♀	119	43	20	52	27,6	15,9	3,4	8,1	6,0	2,9	+
♂	125	48	20,5	59	27,9	15,9	3,7	7,8	6,0	2,75	±
♀	97	35	18	27	24,2	14,0	3,5	6,6	5,9	2,7	—
♀	95	34	18,5	21	22,6	13,0	3,6	6,6	5,4	2,65	—
♀	98	38	18	24	23,4	13,3	3,8	6,4	5,5	2,7	—
♀ 7 E	121	45	19	61	26,9	14,9	3,4	7,6	6,2	2,8	+
♂	120	46	19	41	26,5	15,3	3,7	7,4	6,0	2,7	—
♂	99	44	19	25	23,6	13,2	3,6	6,6	5,8	2,75	—
♀	96	36	18	30	22,9	13,0	3,7	6,4	5,7	2,65	—
♀	110	40	19,5	29	25,9	15,2	3,7	7,2	6,2	2,95	+
bei Didimotichon, 3. 8. 1971											
♂	97	38	18	20	23,3	13,1	3,8	7,0	5,6	2,65	—
südlich Ioannina, 11. 3. 1973											
♂	109	42	17,5	41	26,8	14,9	3,6	7,7	6,5	3,1	+
♀ 6 E	104	34	17	32	25,3	14,5	3,6	7,0	6,6	2,75	—
♂	112	42	18	43	26,1	14,8	3,6	7,5	6,7	2,8	±
♂	103	41	16,5	40	26,2	14,9	3,6	7,3	6,5	2,85	±
♀ 5 E	103	37	16	32	—	14,6	3,8	6,7	6,5	2,75	—
♂	111	39	18	—	25,6	14,8	3,6	7,0	6,7	2,95	±
?	93	40	17,5	—	24,7	14,0	3,8	6,6	6,3	2,8	—

bemerkenswert. Maße (in mm): Diastema 5,0, Interorbitalbreite 3,7, Nasalialänge 6,5, Foramen incisivum 3,6, obere Molarenreihe 3,1, untere Molarenreihe 3,0, Mandibellänge 11,4. Sie übertreffen Vergleichswerte größerer Serien aus der Literatur oder fallen in deren oberen Grenzbereich (Zabala: Spanien, n = 13—32, Diastema, Foramen incisivum, obere und untere Molarenreihe, Mandibel; van Bree & Maassen: Niederlande, n = 17, Diastema und obere Molarenreihe; Miller: England, Frankreich, Belgien und Deutschland, n = 17, Interorbitalbreite, Nasalialänge, Diastema, Mandibel, obere und untere Molarenreihe). Über eine sehr große Zwergmaus aus dem Donaudelta hat Simionescu 1971 berichtet und diese als eigene Art, *Micromys danubialis,* beschrieben. Möglicherweise bestehen hier Beziehungen.

Apodemus sylvaticus — A. flavicollis

Wald- und Gelbhalsmaus sind nach Ondrias (1966) auf dem ganzen Festland verbreitet, überschneiden sich aber in Maßen und Farbmerkmalen derart, daß man sich fragt, wie weit die Artzugehörigkeit noch zuverlässig festgestellt werden und wie das Material zur Festlegung der innerartlichen Variationen der beiden Spezies in Griechenland gewonnen werden kann.

Vorausschicken möchte ich folgende Beobachtung, die zeigt, daß *Apodemus flavicollis* tatsächlich auf der Peloponnes vorkommt: Ein von dort stammendes ♂ mit Halsband, das ich im August 1971 bei Psarion lebend fing, ergab mit zwei Bonner *flavicollis*-♀ je einen Wurf von 3 und 5 Jungen, die ihrerseits weiterzüchteten. Da bis heute kein Fall bekannt ist, in dem ein *A. sylvaticus* ein Halsband besitzt, darf man auch für Griechenland annehmen, daß zumindest alle Tiere mit komplettem Halsband einwandfreie *A. flavicollis* sind. Setzt man voraus, daß Proportions- und Größenunterschiede genetisch nicht mit dem Farbunterschied gekoppelt sind, hat man nun die Möglichkeit, die innerartliche Variation weiterer Merkmale bei *A. flavicollis* in Griechenland zu bestimmen. Nimmt man als weitere Merkmale die Form des Kehlflecks, den Kontrast zwischen Rücken- und Bauchfärbung und die Fundumstände hinzu, fällt eine Entscheidung zwischen den beiden Arten gewöhnlich nicht mehr schwer. Der Größenvergleich zwischen den so gewonnenen Gruppen zeigt bei weiter Überschneidung doch Mittelwerte, die sich gut in die bekannte Nordsüdprogression einfügen und in deren Verlauf auf der Peloponnes ungefähr zusammenfallen.

Die Verteilung weiterer Merkmale der nach der Färbung gebildeten Gruppen spricht für die Richtigkeit der Aufteilung und dafür, daß durch sie in der Tat die beiden Arten repräsentiert werden.

So hatten alle ♂ von *A. flavicollis* in meinem Material, die über 25 g wogen, eine ventral und proximal nach dem Abziehen schwer faltbare, verdickte Schwanzhaut, also eine deutlich ausgeprägte Subkaudaldrüse. Dagegen war auch bei allen über 25 g wiegenden *sylvaticus*-♂ die Schwanzhaut leicht zu „knittern", wie das bei

Fehlen der Subkaudaldrüse der Fall ist. Zwar hat Flowerdew bei englischen *sylvaticus*-♂ recht ausgeprägte Subkaudaldrüsen festgestellt, doch mag dies Ergebnis einer geographischen Variation des Merkmals sein. Bei spanischen Waldmaus-♂ fand ich ebenfalls Hinweise darauf. Hingegen hat sich bei Bonn der Unterschied zwischen Wald- und Gelbhalsmaus in der Ausprägung einer Subkaudaldrüse bei einer Nachuntersuchung an umfangreicherem Material (Schaloske, noch nicht abgeschlossene Diplomarbeit) bestätigt. Deutliche geographische Variationen von Hautdrüsen bei *Odocoileus virginianus* hat Quay beschrieben; sie würde also bei *Apodemus sylvaticus* kein Unicum sein.

Ein Vergleich der Hodenlängen in Abhängigkeit vom Gewicht (Tab. 7) läßt erkennen, daß in derselben Gewichtsklasse die Waldmäuse höhere Maße besitzen und daß die Endgrößen bei *A. sylvaticus* ebenfalls die von *A. flavicollis* übertreffen. Kratochvil (1971) fand Übereinstimmung in den Hodenlängen zwischen *A. sylvaticus* und *A. flavicollis* in der Tschechoslowakei, was aber einem relativen Größenunterschied zugunsten *sylvaticus* entspricht. Da in der Tschechoslowakei die Waldmaus deutlich kleiner als die Gelbhalsmaus, in Griechenland aber fast ebenso groß ist, entspricht es der Erwartung, wenn in Griechenland bei *sylvaticus* die Hodenlänge die von *flavicollis* übertrifft.

Tab. 7: Hodenlängen griechischer *Apodemus sylvaticus* und *A. flavicollis*; s = *sylvaticus*, f = *flavicollis*.

Körpergewicht	Art	Hodenlänge in mm									
		10	10	10,5	11	11,5	12	12,5	13	13,5	14
16—20 g	s	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
21—25 g	s	—	1	—	1	—	—	2	2	—	—
	f	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
26—30 g	s	—	—	—	—	—	2	—	2	2	3
	f	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—
31—35 g	s	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
	f	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
36—40 g	f	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—

Die aus Mitteleuropa bekannte ökologische Verteilung der beiden Arten ist auch auf dem griechischen Festland andeutungsweise noch enthalten. Höhere Lagen und Wald werden vorzugsweise von *A. flavicollis*, Tieflagen und offene Landschaft von *sylvaticus* besiedelt. Allerdings kommt *flavicollis* häufig auch in Macchie, schmalen Baum- und Buschstreifen, bisweilen selbst in Brombeerhecken vor, wie die Fundortbeschreibung ergibt. Die Herkünfte der Tiere aus der Coll. von Helversen, ausschließlich *A. flavicollis*, passen in das Schema: 2 aus *Pinus-Wald* am Olymp, 2 100 m; 4 Stratonion (Chalkidike); 1 Mavronni (Epirus); 3 Katara-Paß (1 700 m); 1 in Wäldern des Ossa-Gebirges oberhalb Avis, 400—500 m, 1 Khelenik-Gebirge (Thrazien). *A. flavicollis* ist auch auf dem griechischen Festland viel euryöker als in West- und Mitteleuropa.

Apodemus sylvaticus ist offenbar jahrweise recht selten. So erlangte ich 1971 nur 2 Tiere, obwohl meist an typischen *sylvaticus*-Biotopen gesammelt wurde. Hingegen war der Fang im März 1973 mühelos. Schwerpunkt der Waldmausvorkommen waren bisweilen recht schüttere Hecken in Kulturland. Zwei Waldmäuse fingen sich vor Löchern auf einer kurzrasigen Wiese, eine weitere in einem aufgegrabenen *Pitymys*-Bau.

Da mein nicht sehr umfangreiches Material höchstens insignifikant in den Maßen von den bei Ondrias (1966) publizierten Werten abweicht, ist eine ausführliche Wiedergabe überflüssig. Auch in der Kehlzeichnung bestätigt mein Material, daß vollständige Halsbänder bei *flavicollis* in Griechenland seltener als in Mitteleuropa sind (nur 8 von 26) und daß bei *A. sylvaticus* gelbliche Kehlflecken weniger häufig vorkommen (3 × deutlich, 6 × spurenhaft, 20 × nicht).

Ein Maßvergleich mit Wald- und Gelbhalsmäusen von Korfu, der 1962 aus Materialmangel nicht möglich war, soll aber hier nachgeholt werden (Tab. 8). Zumindest für die Längen der Molarenreihen ist dadurch gesichert, daß *A. flavicollis* von Korfu größer, *A. sylvaticus* von Korfu kleiner ist als auf dem Festland. Da die Korfu-Werte auffallend aus der bekannten Nordsüdprogression herausfallen, die Festlandwerte aber nicht, ist anzunehmen, daß der Größenkontrast auf Korfu sekundär entstanden ist. Beide Arten haben dazu beigetragen.

Tab. 8: Länge der oberen Molarenreihe, an den Kronenrändern gemessen, bei *Apodemus sylvaticus* und *A. flavicollis* auf Korfu und auf dem griechischen Festland.

Art	Festland				Korfu				
	n	Spannweite	x	s	n	Spannweite	x	s	t
A. flavicollis	26	3,80—4,20	4,02	0,117	19	4,00—4,30	4,15	0,089	5,1
A. sylvaticus	26	3,60—4,10	3,86	0,127	11	3,50—3,80	3,66	0,102	4,2

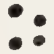
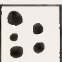
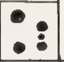
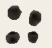
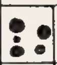
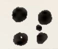
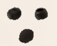
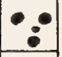
Apodemus mystacinus

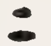
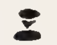
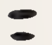
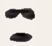
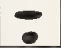
Unterartzugehörigkeit und Verbreitung sind bei Ondrias (1966) hinreichend geklärt. Ein Vergleich der Alveolenmuster festländischer Felsenmäuse mit solchen von Korfu (Tab. 9) ergibt recht gute Übereinstimmung. Abweichend ist nur die größere Neigung zur Ausbildung von Nebenwurzeln bei den Festlandtieren. Für den M^1 habe ich keine statistische Sicherung versucht, weil der Unterschied durch Abgrenzungsschwierigkeiten der Muster vorgetäuscht sein könnte, was aber nicht für M^2 und M^3 gilt. Für den M^2 ist der Unterschied bei unter 0,05 % Irrtumswahrscheinlichkeit gesichert, für M^3 bei unter 0,5 % (t-Test s. Weber S. 190 ff.).

Das Karyogramm eines ♂ von der Peloponnes enthielt 2 n = 48 Chromosomen, von denen zwei kleine Paare metazentrisch, die übrigen akrozentrisch sind. Es gleicht dem Muster, das Soldatovic et al. für zwei südjugoslawische Felsenmäuse publizierten.

Das untersuchte ♂ wurde am 16. 8. 1971 bei Psarion als bereits erwachsenes Tier gefangen und war, als es am 13. 7. 1973 abgetötet wurde, noch gesund. Das Gebiß zeigte nur mäßige Abnutzungsspuren. Felsenmäuse dürften also in Gefangenschaft weit über 2 Jahre alt werden können.

Tab. 9: Alveolenmuster griechischer Felsenmäuse *(Apodemus mystacinus)*.

	M^1			M^2			M^3	
								
n Lewadia	31	4	1	30	5	1	27	9
n Balkan, Festland, Herold	30	4	4	32	5	1	33	5
Summe Balkan, Festland	61	8	5	62	10	2	60	14
% Balkan, Festland, n = 74	82	11	7	84	14	2,5	81	19
% Korfu, n = 144	97	0,7	2,1	99	0,7	0,7	94	4,7

	M_1		M_2		M_3
					
n Lewadia	33	12	43	2	45

Mus musculus

Nach Ondrias (1966) ist über das ganze Festland die kurzschwänzige, weißbäuchige Freilandform *Mus musculus spicilegus* verbreitet, wogegen in und um menschliche Siedlungen die graubäuchigen, langschwänzigen Kommensalformen *M. m. domesticus* und *M. m. brevirostris* vorkommen. Mein Material bestätigt, daß im Freiland die Merkmalskombination von relativer Schwanzlänge und Fellfarbe, die für *spicilegus* typisch ist, erhalten bleibt, und daß so gut wie ausschließlich diese Form tatsächlich das Freiland besiedelt. Nur bei Nafpaktos fing ich im Kulturland neben 4 hellbäuchigen, kurzschwänzigen *spicilegus* (Schwanz 80—87 % der Kopfrumpflänge) ein dunkelbäuchiges ♂ mit 95 % relativer Schwanzlänge. Obwohl dies Tier 16,8 g wog, hatte es noch ganz unentwickelte, nur 6 mm lange Hoden.

Typische *spicilegus*-♂ haben bei diesem Gewicht Hodenlängen von 9 bis 11 mm. (Tab. 10).

Tab. 10: Maße der Hausmäuse vom griechischen Festland. Bei den ♂ hinter der Geschlechtsangabe die Hodenlänge in mm. Abkürzungen der Maße und Maßeinheit wie in Tab. 6. Der einzige Kommensaltyp ist durch Fettdruck hervorgehoben.

Ort	Datum	sex	Bauch	K+R	Schw	HF	Gew	Cbl	OZR
Elefteroupolis	31. 7. 71	♂	weißlich	83	73	18	18	20,5	3,4
bei Tirnavos	8. 3. 73	♂9	beige	83	60	16	19	21,1	3,5
bei Tirnavos	8. 3. 73	♂9	weißlich	84	63	17	16	21,0	3,45
bei Tirnavos	8. 3. 73	♀	weißlich	70	62	16,5	13	20,2	3,7
bei Tirnavos	8. 3. 73	♀	weißlich	70	63	17	13	20,3	3,5
Nafpaktos	15. 3. 73	♂10	beige	86	69	15,5	16	20,9	3,45
Nafpaktos	15. 3. 73	♂10	weißlich	80	68	15,5	15	20,1	3,25
Nafpaktos	15. 3. 73	♂9	weißlich	81	65	16	17	20,6	3,45
Nafpaktos	15. 3. 73	♀	weißlich	78	68	15	13	20,4	3,55
Nafpaktos	**15. 3. 73**	**♂6**	**grau**	**84**	**80**	**16,5**	**17**	**19,8**	**3,15**
westlich Theben	20. 3. 73	♂11	beige	81	65	17	16	20,8	3,5
westlich Theben	20. 3. 73	♂	beige	83	66	17	—	20,8	3,45

Welche Mechanismen es bewirken, daß die beiden Formen weitgehend unvermischt nebeneinander existieren, ist ungeklärt.

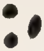
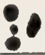
Die Alveolenvarianten (Tab. 11) bleiben im üblichen Rahmen. Die festländischen Serien dürften sich alle auf die Freilandform, die Korfu-Zahlen auf den langschwänzigen Kommensaltyp beziehen. Die ostgriechischen Hausmäuse (Lewadia + Farsala) haben häufiger getrennte M^3-Wurzeln — Variante j — als westgriechische von Nikopolis. Der Unterschied ist mit 0,5 ‰ gesichert. Auf Korfu ist die Variante j gesichert seltener als auf dem Festland, ebenso die Variante a.

Diskussion

Da die richtige Abgrenzung der Taxa und die Kenntnis ihrer Areale die Voraussetzung einer tiergeographischen Betrachtung ist, liegt es nahe, die zoogeographischen Auswirkungen der Ergänzungen dieser Zusammenstellung zu erörtern.

Verhältnismäßig neu in der taxonomischen Beurteilung, aber nun gut gesichert, ist die Bewertung von *Pitymys thomasi* als gesonderter, gut charakterisierter Art. Sie ist die einzige Säugetierart Griechenlands, die für

Tab. 11: Alveolenmuster von *Mus musculus* aus Gewöllen verschiedener Herkunft in Griechenland, nur obere Molaren, rechte Seite

	M^1		M^2		M^3		
							
Bezeichnung Herold 1963	a	b	e	h	j	m	l
n Nikopolis	27	1	26	2	8	16	4
n Lewadia	12	3	12	3	10	2	2
n Farsala	6	–	6	–	4	2	–
n Festland gesamt	45	4	44	5	22	20	6
% Festland gesamt	92	8	90	10	46	42	12
% Korfu (Herold 1963)n=188	32	68	80	18	19	62	19

die Balkan-Halbinsel endemisch ist. Vermutlich hat sie sich in ihrem heutigen Verbreitungsgebiet auch differenziert. Hinweise auf eine ehemals weitere Verbreitung fehlen bisher. Die Gattung *Pitymys* umfaßt in Europa wenigstens 7 Arten, die sich zum Teil in Gefangenschaft kreuzen ließen, wobei die Nachkommen aber nicht fertil waren (Meylan). Die Areale der meisten von ihnen sind klein. Eine noch bestehende geographische Ordnung der Chromosomenzahlen und Zitzenzahlen innerhalb der Gattung über die Artgrenzen hinaus läßt vermuten, daß sich die Artareale seit ihrer Entstehung nicht wesentlich gegeneinander verschoben haben. Wahrscheinlich ist auch *Pitymys thomasi* eine junge Art, deren Verbreitungsgebiet von Anfang an auf die Balkan-Halbinsel beschränkt war, also kein Relikt.

Zu einer fundierten Beurteilung der großen, griechischen Zwergmaus muß mehr Material abgewartet werden. Auf dem Unterartniveau hat Griechenland bei den Säugern keine auffälligen Sonderentwicklungen hervorgebracht. Spezifisch griechische Subspezies basieren zumeist auf Farbnuancen *(Crocidura suaveolens balcanica, Microtus arvalis epiroticus, Dryomys nitedula wingei, Glis glis pindicus:* Ondrias 1966, 1970). Größen- und Proportionsabweichungen gegenüber Mitteleuropa sind mehrfach dieselben, wie sie auch in Italien auftreten: *Crocidura suaveolens, Mustela nivalis, Apodemus sylvaticus, A. flavicollis.*

Die Bearbeitung neuen Fundgutes kann zugleich als Gradmesser für den Stand unserer Kenntnis der Areale dienen. Wieviel hat sich durch die Neuzugänge an den bisherigen Vorstellungen wesentlich geändert? Im ganzen sind die sich ergebenden Arealerweiterungen gering geblieben im Vergleich zu dem sich bei Ondrias (1965, 1966) abzeichnenden Bild, so daß die Karten, die man jetzt für das Festland entwerfen kann, bei vielen Arten zutreffen dürften. Überraschungen sind noch bei solchen Formen zu erwarten, deren Vorkommen an höhere Gebirgslagen gebunden sind, wie die wenigen, noch sehr isolierten Funde etwa von *Clethrionomys glareolus, Microtus nivalis, Pitymys subterraneus, Sorex minutus* und *Neomys anomalus* zeigen. Die Gewöllfunde aus tieferen Lagen, in denen alle diese Arten nicht nachgewiesen werden konnten, stützen die Annahme, daß sie tatsächlich lokal auf Gebirge beschränkt sind.

Ganz schlecht dokumentiert sind bisher die Fledermäuse. Aber auch sonst bestehen Unterschiede in der Verläßlichkeit. *Microtus arvalis* zum Beispiel ist verhältnismäßig leicht, *Suncus etruscus* dagegen schwer und dann am besten indirekt über Gewölle nachzuweisen. Im ganzen ist aber der Kenntnisstand so weit gediehen, daß man versuchen kann, einige speziellere Fragen der Tiergeographie zu formulieren oder zu beantworten:

a) Wieweit spiegelt sich der Unterschied in der jährlichen Niederschlagsmenge zwischen Ost- und Westküste wider?

Als Regel ergibt sich, daß Arten mit nördlicherem Verbreitungsschwerpunkt im Westen entweder tiefere Lagen besiedeln oder weiter nach Süden vordringen. Beispiele sind *Talpa romana, Muscardinus avellanarius, Micromys minutus* und *Microtus arvalis.* Eine Anzahl von Arten, vorwiegend solche mit dem Verbreitungsschwerpunkt im Mittelmeergebiet, sind auf die trockenere Osthälfte beschränkt: *Crocidura leucodon, Spalax leucodon, Cricetulus migratorius* und *Microtus guentheri.*

b) Gibt es Unterschiede in der Südverbreitung auf den drei Mittelmeer-Halbinseln und wie sind sie zu erklären? Betrachtet man Artareale isoliert, so scheinen tatsächlich viele Arten ähnlich weit südwärts verbreitet zu sein. Unnterschiede ergeben sich vor allem beim Vergleich mit dem Areal verwandter Arten.

So dringt die Feldmaus *(Microtus arvalis)* auf der Iberischen wie auf der Balkan-Halbinsel bis etwa 40° N nach Süden vor. Die Erdmaus *(Microtus agrestis)* hat zwar in Iberien einen anderen Arealausschnitt besetzt, erreicht dort aber eine ähnliche Südgrenze. In Osteuropa hingegen endet ihr Vorkommen schon bei 45°. Man kann das so erklären, daß *M. agrestis* eine an relativ hohe Luftfeuchte gebundene Art sei und diese Bedingungen zwar noch in den iberischen Randteilen, nicht aber auf der Balkan-Halbinsel verwirklicht seien. Betrachtet man nun ein weiteres Artenpaar, *Apodemus sylvaticus* und *A. flavicollis,* so findet man, daß die Waldmaus auf allen drei Halbinseln bis zum Südrand vorkommt, *A. flavicollis* in Iberien nur in den Pyrenäen und in Kantabrien, in Italien inselhaft bis zur Südspitze, in

Griechenland kontinuierlich bis zum Südrand. Bei alleiniger Betrachtung des Vorkommens in Spanien würde man einen Parallelfall zu *Microtus agrestis* vermuten, aber in Osteuropa sind die Grenzen beider Arten vollkommen verschieden. Als dritter Fall seien *Eliomys quercinus* und *Glis glis* betrachtet: In Iberien kommt *Eliomys* überall vor, *Glis* nur am Nordrand. In Italien kommen beide Arten auf dem ganzen Festland vor, *Eliomys* scheint aber zu dominieren. In Griechenland ist allein noch *Glis* — hier bis zur Südspitze — verbreitet, *Eliomys* hingegen bisher nicht nachgewiesen. Solche Vergleiche, die erst dank der in den letzten Jahren gewonnenen, verbesserten Arealkenntnisse durchgeführt werden können, zeigen, daß die südlichen Grenzen auch durch nichtklimatische Faktoren bestimmt werden. Wieweit unterschiedliche Ausbreitungsgeschichte, unterschiedliche, biotische Faktoren (Konkurrenten, Feinde) oder geographische Variationen der ökologischen Valenz entscheidend sind, muß im einzelnen geprüft werden.

c) Eine genaue Arealkenntnis ist notwendig, um zu entscheiden, wie weit geographische Isolate vorliegen. Solche Isolate wiederum deuten auf ein ehemals größeres Artareal, für dessen Schrumpfen Klimaänderungen als Ursache anzunehmen am nächsten liegt. Zweierlei Arten von Relikten sind denkbar: Einmal Arten aus einer wärmeren Epoche, die sich im Süden der Halbinsel erhalten haben; dann Zuwanderer während einer kühleren Zeit, die inselhaft auf Gebirgsstöcken zurückgeblieben sind. Als einziges Relikt einer trockenwärmeren Periode kann man den Zwerghamster, *Cricetulus migratorius,* betrachten. Die nächsten bekannten Vorkommen dieser Art liegen in Bulgarien; vielleicht wird sie sich aber auch in Thrazien nachweisen lassen.

Als Relikt einer kühleren Periode können vermutlich die südlichsten Vorkommen der Zwergspitzmaus *(Sorex minutus),* der Kurzohrmaus *(Pitymys subterraneus),* der Rötelmaus *(Clethrionomys glareolus)* und der Schneemaus *(Microtus nivalis)* angesehen werden.

d) Anhaltspunkte für die Reihenfolge der Besiedlung mit den heute noch vorkommenden Säugetieren lassen sich aus dem Verteilungsmuster der Arten über die Inseln gewinnen. Zwar sind hier die Kenntnisse noch sehr lückenhaft, doch mag man aus dem Vorkommen von *Crocidura suaveolens* auf den landnahen Inseln Korfu, Kithira und Euböa schließen, daß diese Art früher als *Crocidura leucodon* zugewandert ist, die auf keiner Insel nachgewiesen wurde und mindestens auf Korfu fehlt, wie das umfangreiche Gewöllmaterial von dort bezeugt. Siebenschläfer kommen auf Korfu, Euböa, aber auch auf Kreta vor, Haselmäuse nur auf Korfu, Baumschläfer auf keiner Insel. *Apodemus sylvaticus* und *A. mystacinus* sind auf ägäischen und anderen Inseln einschließlich Kreta verbreitet, *A. flavicollis* wurde noch auf den festlandnahen Inseln Korfu und Euböa festgestellt, *Apodemus* *agrarius* und *Micromys minutus* auf keiner Insel. Bei der Hausmaus sind die langschwänzigen Kommensalformen auf vielen Inseln verbreitet, die Freilandform fehlt zumindest auf einigen von ihnen, so auf Korfu. Spekulationen über die Abtrennung der Inseln vom Festland sind an dieser Stelle verfrüht, doch kann man dem Verbreitungsmuster auf den Inseln zusätzliche Daten entnehmen, die paläontologisches Material ergänzen oder durch dies erklärt werden können.

Die Diskussion mag ein Anreiz zur Klärung der geographischen Änderung von Merkmalen, zur exakteren Abgrenzung von Arealen und Inselfaunen sein.

Zusammenfassung

Die Säugetierausbeuten von zwei Reisen auf dem griechischen Festland werden taxonomisch und geographisch ausgewertet.

1. *Pitymys atticus* wird als Unterart zu *P. thomasi* gezogen.

2. *Apodemus flavicollis* kommt, schwach ökologisch differenziert, auf dem ganzen griechischen Festland vor. Für die Peloponnes ist die Zugehörigkeit eines Tieres zu *A. flavicollis* durch eine fertile Kreuzung mit deutschen *A. flavicollis* gezeigt.

3. *Muscardinus avellanarius* von Nikopolis/Epirus hat etwas kürzere Molarenreihen und Diastemen als mitteleuropäische und italienische Populationen. Wie Haselmäuse von Korfu hat er bevorzugt 4 statt 3 Wurzeln am M_3.

4. Größenunterschiede in der Molarenreihe zwischen *Apodemus sylvaticus* und *A. flavicollis* von Korfu und vom Festland sowie Unterschiede in Alveolenmuster-Frequenzen zwischen Inseln und Festland bei *Apodemus mystacinus, Mus musculus* und *Muscardinus avellanarius* konnten statistisch gesichert werden.

5. Griechische Zwergmäuse *(Micromys minutus)* sind wahrscheinlich größer als mitteleuropäische.

6. Ergänzungen zum bisher gesicherten Areal ergaben sich vor allem für *Suncus etruscus, Crocidura leucodon,* eine Anzahl von Fledermausarten, *Muscardinus avellanarius, Cricetulus migratorius* und *Micromys minutus.*

Summary

Collections of small mammals from two recent trips to Greece constitute the basis for some taxonomical comments and range extensions.

1. *Pitymys atticus* is now regarded to be a subspecies of *P. thomasi.*

2. *Apodemus flavicollis* occurs all over continental Greece. Here it is only slightly different morphologically and ecologically from *A. sylvaticus.* One male from the Peloponnesus gave fertile offspring with two females of *A. flavicollis* from Bonn, Germany.

3. *Muscardinus avellanarius* from Nikopolis (Epirus) has shorter molar toothrows and diastema than central European and Italian populations. Like common dormice from Corfu and Italy but unlike those of central Europe in the majority their third lower molars have 4 instead of 3 roots.

4. Significant differences in length of molar toothrow exist between *Apodemus sylvaticus* and *A. flavicollis* from Corfu and from the Greek continent. There are also significant differences in alveolar pattern between Corfu and mainland populations of *Apodemus mystacinus, Mus musculus* and *Muscardinus avellanarius.*

5. Greek *Micromys minutus* are probably much bigger than central European ones.

6. Especially in the following species the known ranges of distribution were extended: *Suncus etruscus, Crocidura leucodon,* some bat species, *Muscardinus avellanarius, Cricetulus migratorius* and *Micromys minutus.*

Literatur

Besenecker, H., F. Spitzenberger & G. Storch (1972): Eine holozäne Kleinsäuger-Fauna von der Insel Chios, Ägäis. Senckenbergiana biol. 53: 145—177.

van Bree, P. J. H., und A. W. P. Maassen (1962): Over een winterpopulatie van de Dwergmuis, *Micromys minutus* (Pallas, 1778) uit Midden-Limburg. Natuurhist. Maandblad 51: 121—124.

Ellerman, J. R., und T. C. S. Morrison-Scott (1951): Checklist of Palaearctic and Indian Mammals 1758 to 1946. London.

Felten, H., und G. Storch (1965): Insektenfresser und Nagetiere aus N-Griechenland und Jugoslawien (Mammalia, Insectivora und Rodentia). Senck. biol. 46: 341—367.

Flowerdew, J. R. (1971): The subcaudal glandular area of *Apodemus sylvaticus.* J. Zool., Lond. 165: 525—527.

Giagia, E., und J. C. Ondrias (1973): Karyological Analysis of the vole *Pitymys atticus* (Rodentia, Mammalia) from Greece. Biologia Gallo-Helenica 4: 205—212.

Grulich, I. (1971): Zum Bau des Beckens (pelvis), eines systematisch-taxonomischen Merkmales, bei der Unterfamilie Talpinae. Zool. listy 20: 15—28.

Herold, W. (1956/57): Über die Variabilität der Molaren-Wurzeln des Oberkiefers bei einigen *Apodemus*-Arten. Wiss. Z. Humboldt-Universität Berlin, Math.-Naturw. Reihe 6: 237—244.
— (1958): Die Variabilität der Zahnwurzeln bei Schläfern (Muscardinidae). Zool. Beitr. 4: 77—82.
— (1963): Studien am Gebiß der Hausmaus (*Mus musculus* L.). Z. Säugetierk. 28: 110—118.

Kahmann, H. (1964): Contribution à l'étude des Mammifères du Péloponnèse. Mammalia 28: 109—136.

Kratochvil, J. (1970): *Pitymys*-Arten aus der Hohen Tatra (Mam., Rodentia). Acta Sci. Nat. Acad. bohemoslovacae Brno Nova Ser. 4: 1—63.
— (1971 a): Der Status der Populationen der Gattung *Pitymys* aus Attika (Rodentia, Mamm.). Zool. listy 20: 197—206.
— (1971 b): Die Hodengröße als Kriterium der europäischen Arten der Gattung *Apodemus* (Rodentia, Muridae). Zool. listy 20: 293—306.

van Laar, V., und S. Daan (1964): On some Chiroptera from Greece. Beaufortia 10, Nr. 120: 158—166.

Lindberg, K. (1955): Notes sur des Grottes de la Grèce. Acta Mus. Macedon. Sci. nat. Skopje III, 2/24: 41—69.

Meylan, A. (1972): Caryotypes de quelques hybrides interspécifiques de *Pitymys* (Mammalia, Rodentia). Experientia 28: 1507—1510.

Miller, G. S. (1912): Catalogue of the Mammals of Western Europe. London.

Niethammer, G., und J. Niethammer (1967): Zur Variabilität der Kehlzeichnung beim Steinmarder, *Martes foina* (Erxleben, 1777). Z. Säugetierk. 32: 185—187.

Niethammer, J. (1962): Die Säugetiere von Korfu. Bonn. zool. Beitr. 13: 1—49.

— (1969): Eine artspezifische Schwanzdrüse der männlichen Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis* Melchior, 1834). Bonn. zool. Beitr. 20: 30—37.

— (1971): Kleinsäuger von Kithira, Griechenland. Säugetierk. Mitt. 19: 363—365.

— (1972): Die Zahl der Mammae bei *Pitymys* und bei den Microtinen. Bonn. zool. Beitr. 23: 49—60.

— (1973 a): Zur Taxonomie von *Pitymys atticus*. Ber. 2. internat. Sympos. Mammalia, Brno 1971 (im Druck).

— (1973 b): Wurfgrößen griechischer Wühlmäuse (Microtinae). Bonn. zool. Beitr. 24: 361—365.

Niethammer, J., und H. Winking (1971): Die spanische Feldmaus (*Microtus arvalis asturianus* Miller, 1908). Bonn. zool. Beitr. 22: 220—235.

Ondrias, J. (1965 a): Die Säugetiere Griechenlands. Säugetierk. Mitt. 13: 109—127.

— (1965 b): Contribution to the knowledge of *Microtus guentheri hartingi* from Thebes, Greece. Mammalia 29: 489—506.

— (1966): The taxonomy and geographical distribution of the rodents of Greece. Säugetierk. Mitt. 14, Sonderheft.

— (1969): Some observations on *Crocidura leucodon* Hermann, 1780 (Insectivora, Mamalia) from the Mainland of Greece. Biologia Gallo-Helenica 2: 45—48.

— (1970): Contribution to the knowledge of *Crocidura suaveolens* (Mammalia, Insectivora) from Greece, with a description of a new subspecies. Z. Säugetierk. 35: 371—381.

Quay, W. B. (1971): Geographic variation in the metatarsal „gland" of the white-tailed deer *(Odocoileus virginianus)*. J. Mamm. 52: 1—11.

Petrov, B. (1973): Einige Fragen zur Taxonomie und Verbreitung der Vertreter der Gattung *Talpa* (Insectivora, Mammalia) in Jugoslawien. Ber. 2. internation. Sympos. Mammalia, Brno 1971 (im Druck).

Petrov, B., und S. Zivkovic (1972): Zur Kenntnis der Thomas-Kleinwühlmaus, *Pitymys thomasi* (Barret-Hamilton, 1903), eines der wenig bekannten Säugetiere Jugoslawiens. Säugetierk. Mitt. 20: 249—258.

Peus, F. (1954): Zur Kenntnis der Flöhe Griechenlands. Bonn. zool. Beitr., Sonderband 1954, I. Teil: 111—147.

— (1958): Flöhe aus dem Mittelmeergebiet (Ins., Siphonapt.) II. Griechenland. Mitt. Zool. Mus. Berlin 34: 135—171.

— (1964): Flöhe aus dem Mittelmeergebiet VI. Jugoslawien. VII. Griechenland: Pindus-Gebirge. Bonn. Zool. Beitr. 15: 256—265.

Simionescu, V. (1973): Revision de la systématique du genre *Micromys* Dehne, 1841 (Rodentia) de paléarctique, fondée sur les critères morphologiques. Ber. 2. internation. Sympos. Mammalia, Brno 1971 (im Druck).

Soldatović, B., B. Dulić, I. Savić und D. Rimsa (1971): Chromosomen zweier Arten der Gattung *Apodemus* (*A. agrarius* und *A. mystacinus* — Mammalia, Rodentia) aus Jugoslawien. Arh. biol. nauka, Beograd 21: 27—32.

Spitzenberger, F. (1970): Erstnachweise der Wimperspitzmaus *(Suncus etruscus)* für Kreta und Kleinasien und die Verbreitung der Art im südwestasiatischen Raum. Z. Säugetierk. 35: 107—113.

Stein, G. H. W. (1960): Schädelallometrie und Systematik bei altweltlichen Maulwürfen (Talpinae). Mitt. zool. Mus. Berlin 36: 1—49.

Todorović, M. (1970): Variability of the mole *(Talpa)* in Macedonia. Arh. biol. nauka, Beograd 19: 89—99.

Vlasák, P. (1970): The biology of reproduction and post-natal development of *Crocidura suaveolens* Pallas, 1811 under laboratory conditions. Acta Univers. Carolinae-Biol. 1970: 207—292.

Weber, E. (1967): Grundriß der Biologischen Statistik. 6. Aufl. Stuttgart.

Wettstein, O. (1941): Die Säugerwelt der Ägäis, nebst einer Revision des Rassenkreises von *Erinaceus europaeus*. Ann. Naturhist. Mus. Wien 1941: 245—278.

Winking, H. (1973): Die Karyotypen der iberischen *Pitymys*. Ber. 2. internation. Sympos. Mammalia, Brno 1971 (im Druck).

Witte, G. (1962): Zur Systematik der Haselmaus, *Muscardinus avellanarius*. Bonn. Zool. Beitr. 13: 311—320.

Zabala, J. (1973): Contributión al conocimiento de *Micromys minutus* (Mammalia, rodentia) en el Cantábrico. Munibe 25: 39—44.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Jochen Niethammer, 53 Bonn, Poppelsdorfer Schloß, Zoolog. Institut

Aus der Ornithologischen Abteilung des Zoologischen Forschungsinstitutes und Museums Alexander Koenig in Bonn

Über die Balgsammlung Ludwig Graf von Huyns und weiteres äthiopisches Vogelmaterial im Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig

Von

H. KUMERLOEVE, Gräfelfing b. München

Verglichen mit der ebenso umfänglichen wie zerstreuten und überdies mehr oder minder zurückliegenden Literatur über die Avifauna Äthiopiens (Urban 1970) stellt die kürzlich erschienene „Checklist of the Birds of Ethiopia" von Urban und Brown (1971) einen erfreulichen Schritt vorwärts und zugleich eine sehr nützliche Basis für die künftige Weiterarbeit dar. Hier wie sonst ist bisher — von zwei kleinen Mitteilungen v. Jordans' (1931, 1937) abgesehen — der Name eines zoologischen Sammlers und Beobachters unerwähnt geblieben, der nach wissenschaftlicher Qualität (wie ihm selbst schmerzhaft bewußt war) zwar keineswegs den großen Forschern und Sammlern im äthiopischen Raume vergleichbar erscheint, der aber gleichwohl im Rahmen einer (späteren) Gesamtdarstellung nicht unberücksichtigt bleiben kann. Urbans und Browns Vermutung, daß in manchen Museen und vielleicht auch in Privatsammlungen bisher unbekannt bzw. unveröffentlicht gebliebenes Belegmaterial äthiopischer Herkunft vorhanden sein dürfte, trifft für das Zoologische Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig insofern zu, als hier in den frühen 1930er Jahren die hauptsächlich ornithologische Ausbeute des Grafen Ludwig von Huyn (damals Prachatice) vorwiegend aus dem zentralen Hochland portionsweise übernommen und eingegliedert wurde. Soweit nachweisbar, umfaßt sie 760 Vogelbälge und 2 -skelette, dazu wenige Gelege, mehrere Reptilien und Amphibien, auch Insekten und zahlreiche mammalogische Belege (darunter das sehr seltene Berg-Nyala, *Tragelaphus buxtoni* Lydekker).

Da eine Zusammenstellung bzw. Bearbeitung dieses Materials bisher aussteht, folge ich — durch eine Äthiopienreise im Herbst 1970 mit der dortigen Vogelwelt befaßt — hierdurch einer Anregung G. Niethammers¹), eine kurze Übersicht und, sofern möglich oder notwendig, auch Wertung des

---

¹) Nach dem unerwarteten Ableben am 14. 1. 1974 sei dieser Beitrag aufrichtigst seinem Andenken gewidmet.

genannten Vogelmaterials vorzulegen, so „zufällig" dies auch, teils von Graf von Huyn, teils von Eingeborenen gesammelt sein mag und so sehr auch begleitende biologische und ökologische Angaben fehlen.

Nicht zuletzt deshalb wurde der nachfolgenden systematischen Übersicht auch das sonstige dem Museum Koenig zugegangene ornithologische Belegmaterial aus Äthiopien einbezogen: Die über 300 Bälge, die von Gustav Schrader zwischen 1897 und 1909 ganz überwiegend in Erythrea gesammelt wurden (bedeutendere Teile seiner Sammlungen gelangten ins Rothschild-Museum in Tring), ferner 48 Bälge, die Dr. F. Havestadt 1927/28 in verschiedenen Provinzen Äthiopiens zusammenbrachte, rund 60 Belegstücke, die von Oskar Neumann, von Hans Uhlenhuth, W. Innes (W. Innes-Bey), Zaphiro, R. v. Dombrowski oder von unbekannter Hand dem Museum A. Koenig zugingen, die 235 Bälge, die G. Nikolaus 1972 bei Gambela sammelte, und 21 Belegstücke, die ebenfalls im Jahre 1972 von H. Rupp im Gebiet des Abaya-Sees (Chencha und Arba Minch) erbeutet wurden[1]). Sie sind von jenen Graf Huyns stets getrennt angegeben und entsprechend bezeichnet worden.

Wie auf nicht wenigen Balgetiketten ersichtlich ist und mir von Herrn v. Jordans (briefl., 9. 8. 1972) bestätigt wurde, gelangten seinerzeit alle nach Spezies- oder Subspeziesbestimmung fraglichen Bälge in die Hände O. Neumanns (damals Berlin) als eines besonderen Experten des Landes und seiner Avifauna. Zahlreiche Determinierungen gehen deshalb auf ihn zurück. Später befaßten sich G. Niethammer und H. E. Wolters fallweise mit bestimmten Arten oder Serien, und letzthin sind Nachprüfungen bzw. Vergleiche an Hand der Checklist von mir soweit vorgenommen worden, als das verfügbare Material es zuließ. Insbesondere bei den Schraderschen Bälgen konnte dabei auf die Bearbeitung O. Neumanns zurückgegriffen werden, die durch Darlegungen in der neueren Literatur (Mackworth-Praeds & Grants Handbuch, Whites „Revised Check List" usw.) ergänzt wird. Von einer eingehenden Bearbeitung des gesamten Balgmaterials mußte schon im Hinblick auf die in Addis Abeba, Tring usw. vorhandenen Belegstücke oder -serien hier abgesehen werden.

Zur Person von Ludwig Graf von Huyn entnehme ich den von seiner Witwe, K. Gräfin von Huyn, und von seinem (inzwischen verstorbenen) Bruder, Friedrich Graf von Huyn, freundlicherweise zur Verfügung gestellten Unterlagen folgende Angaben:

Als Sohn des K. u. K. Bezirkshauptmanns Dr. jur. Vincenz Graf von Huyn und Frau Stephanie Gräfin von Huyn, geb. Komtesse von Thurn und Valsassina, am 14. September 1896 in Steyr (Oberösterreich) geboren, besuchte

---

[1]) Z. Zt. ist der Eingang weiterer von G. Nikolaus in verschiedenen Teilen Süd-Äthiopiens gesammelten Bälge in Aussicht gestellt. H. E. W.

Ludwig Josef Georg Hubertus Graf von Huyn nach Grundschulunterricht in Kalksburg (bei Wien) und Komotau das Staatsgymnasium Prachatitz (Prachatice) von 1908 bis 1914, d. h., bis er im September zum Kriegsdienst einrückte. Im Oktober 1917 legte er an der Kadettenanstalt in Prag die dem Abitur gleichwertige Ergänzungsprüfung ab; als Verwundeter schied er im Oktober 1918 aus dem Heeresdienst aus. Nach vorbereitendem Aufenthalt an der Landwirtschaftlichen Akademie Tetschen-Liewerd und zugehöriger Praxis bezog er im September 1919 die Landwirtschaftliche Hochschule Bonn-Poppelsdorf, wobei sich die erste Fühlungnahme mit dem Museum Alexander Koenig ergab. Die folgenden Jahre waren vornehmlich der Landwirtschaft, teilweise aber auch der Ausbildung als Bankkaufmann gewidmet, bis Graf von Huyn im Oktober 1928 nach Äthiopien aufbrach und in Addis Abeba in die staatliche „Bank of Ethiopia" eintrat. Ende 1929, hier als Abteilungsleiter für Dokumentation ausgeschieden, begann er mit der Einrichtung eines (ersten!) modernen Mühlenbetriebs und pachtete im Tal Alaltu (links des Blauen Nils im Gebiet Godscham) rund 1 000 ha, um hier eine Kaffeepflanzung anzulegen und den Anbau von Maschilla (Sorghum) zu betreiben. Zugleich aber vertieften sich seine Beziehungen zum Museum Koenig derart, daß er zunehmend um das Sammeln von Vögeln und Säugetieren, nebenher von Reptilien und Insekten, bemüht war und auch Eingeborene dazu anhielt. Von einigen persönlich behaltenen Stücken abgesehen gelangte die gesamte Ausbeute ins Museum Koenig. Obwohl einem jagdlich nicht unerfahrenen Geschlechte entstammend, war er nicht das, was man unter einem „passionierten Jäger" versteht; gleichwohl brachte er in relativ

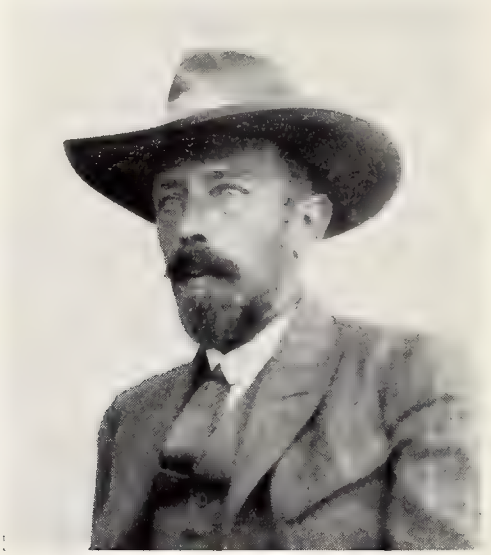


Abb. 1: Ludwig Graf von Huyn

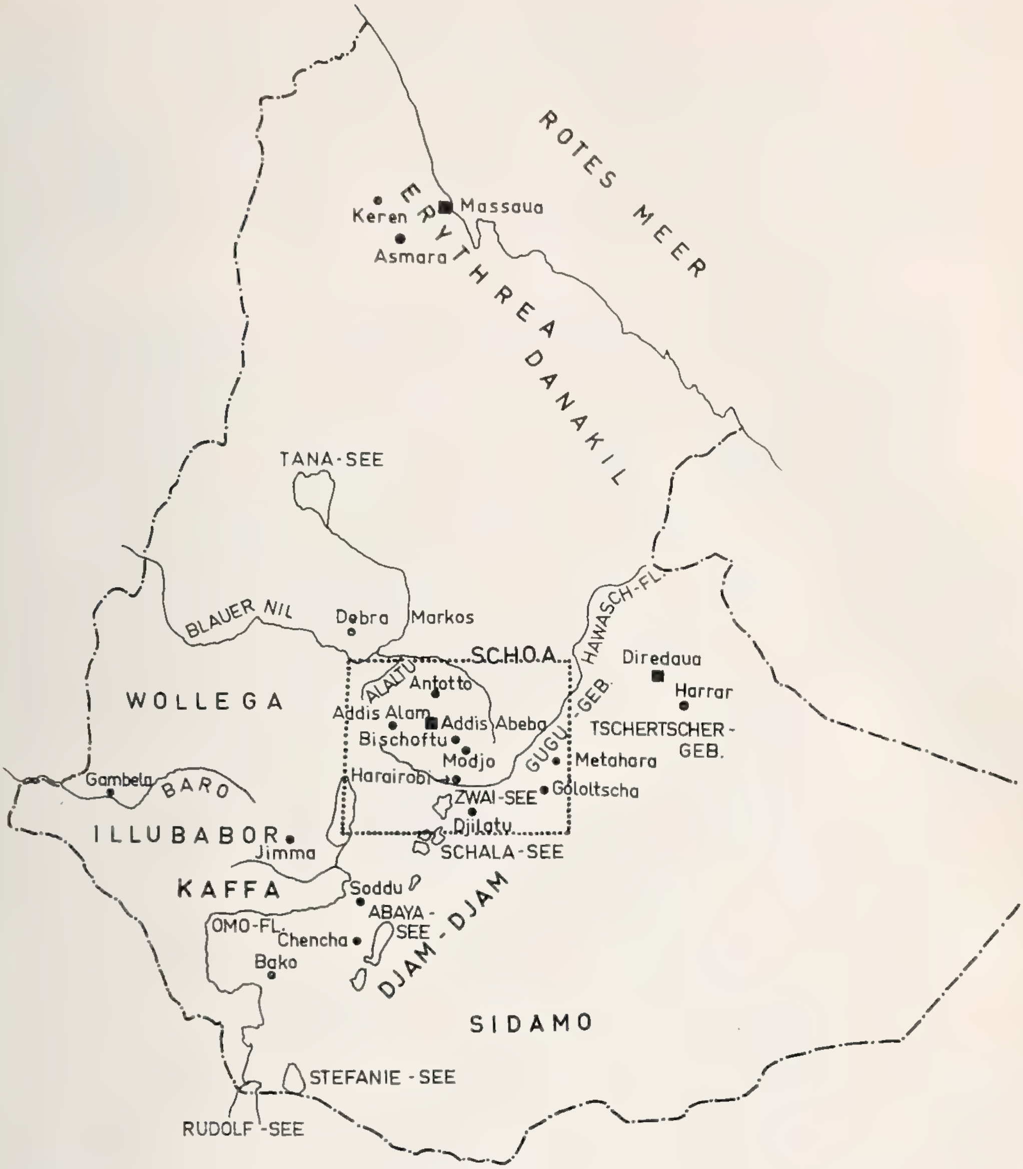

ROTES MEER
Keren
Massaua
Asmara
ERYTHREA
DANAKIL
TANA-SEE
BLAUER NIL
Debra
Markos
SCHOA
HAWASCH-FL.
WOLLEGA
ALALTU
Antotto
Addis Alam
Addis Abeba
Bischoftu
Modjo
Diredaua
Harrar
GUGU-GEB.
TSCHERTSCHER-GEB.
Metahara
Harairobi
Gololtscha
ZWAI-SEE
Djilatu
Gambela
BARO
ILLUBABOR
Jimma
SCHALA-SEE
KAFFA
Soddu
ABAYA-SEE
OMO-FL.
Chencha
Bako
DJAM-DJAM
SIDAMO
STEFANIE-SEE
RUDOLF-SEE

Abb. 2: Äthiopien. Das eingezeichnete Rechteck gibt das hauptsächliche Sammelgebiet Graf von Huyns an

kurzer Zeit eine ansehnliche Ausbeute zusammen, die von zahlreichen Kleinvögeln bis zum Hippo und zum auch für die Wissenschaft kostbaren Berg-Nyala reicht, insgesamt nahezu 870 Belegstücke aus der äthiopischen Vogel- und Säugerwelt. Daß ihm dabei für zielgerichtetes Forschen die notwendige Ausbildung fehlte, hat er in Briefen selbst bedauert; andererseits befähigten ihn Zähigkeit und Begeisterung sowie die Kenntnis der Landessprache (amharigna) zu sehr anerkennungswerten Leistungen. In seinem Büchlein „Als ich durch Abessinien wanderte" (1934) berichtet er über diese Tätigkeit; mit der durch den Tod seines Vaters notwendig gewordenen Rückkehr nach Prachatice fand sie leider schon 1932 ein vorzeitiges Ende. Übrig blieben Vorträge über Äthiopien, dessen Menschen und Tiere, ferner ein 1935 mit J. Kalmer gemeinsam herausgebrachtes Buch und nicht zuletzt die Beziehungen zum Museum Koenig, vornehmlich zu Alexander Koenig und zu Adolf von Jordans. Kennzeichnend hierfür sind die Worte Koenigs in einem Brief vom 9. November 1934:

> „Lieber Graf! Das sind Eigenschaften eines Forschers auf einem Gebiete des Dunklen Erdteils, wie man sie nur selten findet. Das hat mir das Herz erschüttert von tiefer Ergriffenheit, und das Ihnen hier auszusprechen, ist mir nicht nur eine heilige Pflicht, sondern ein großes, aufrichtiges Bedürfnis. Es wird mir ein Vergnügen sein, Sie persönlich durch mein Museum herumführen zu dürfen, einen Pionier, der aus Liebe zum Schwarzen Erdteil oft sein Leben eingesetzt hat . . ."

Die zunehmend verschärften politischen Verhältnisse, der Kriegsausbruch in Äthiopien und wenig später in Europa versperrten Graf v. Huyn jede Möglichkeit, die 1930 begonnene Tätigkeit fortzusetzen. Im Oktober 1939 (in zweiter Ehe) mit Katharina geb. Heller vermählt, war er während des Krieges vornehmlich im „Werberat der Deutschen Wirtschaft" in Berlin und später in Straßburg tätig. Im März 1945 verhaftet und nach Buchenwald gebracht, erlag er am 20. Mai 1946 im Sophienhaus zu Weimar einer schweren Lungenentzündung, der sein sehr geschwächter Körper nicht mehr gewachsen war. Alle Pläne für die ersehnte Rückkehr nach Afrika hatten damit das unwiderrufliche Ende gefunden.

Zur Person Gustav Schraders vgl. L. Gebhardt (1964, p. 324).

Was Dr. F. Havestadt anbetrifft, blieb ich bisher nur auf wenige vage Hinweise angewiesen. In den späten 1920er Jahren in Äthiopien an Tierfangexpeditionen der Alfelder Firma Ruhe beteiligt, muß er — nach Balgnummern seiner Ausbeute zu urteilen — nebenher etwa 300 oder mehr Vogelbälge gesammelt haben, von denen 48 Stück ins Museum A. Koenig gelangten. Über den Verbleib der übrigen ist Näheres nicht bekannt, abgesehen von einem Hinweis O. Neumanns (J. Orn. 1931, p. 550) auf die Sammlung des Fürsten Taka-Tsukasa.

Über Oskar Neumann (gest. 17. 5. 1946) erschien ein Nekrolog E. Stresemanns in „Ibis" 1947; vgl. ferner Gebhardt (1964, p. 260). Über Robert Ritter v. Dombrowski (gest. 15. 10. 1932) vgl. ebenfalls Gebhardt (p. 76).

Gerhard Nikolaus und Hans Rupp arbeiteten 1971/72 als Entwicklungshelfer in Äthiopien, ersterer in Gambela (West-Äthiopien), letzterer im Gebiet des Abaya-Sees.

Systematische Übersicht

Um bei der Aufzählung des in der Sammlung des Zoologischen Forschungsinstituts und Museums Alexander Koenig vorhandenen ornithologischen Materials aus Äthiopien zahlreiche Wiederholungen von Orts- und Zeitangaben zu vermeiden, ohne aber auf jeden Hinweis auf die Herkunft der Objekte zu verzichten, sei zu der folgenden Liste der Vögel im voraus bemerkt:

Die Sammlung Graf von Huyns betrifft größtenteils den zentraläthiopischen Grenzbereich der Provinzen Schoa und Arussi zwischen etwa 8 und 9½ Grad nördlicher Breite und 38½ und 40½ Grad östlicher Länge (s. Karte). Dementsprechend kehren Fundorte wie Addis Abeba (Addis Ababa; um 2 500 m) und Umgebung, Antotto-Bergmassiv, Fluß und Siedlung Akaki, Bischoftu mit Kraterseen südöstlich von Addis Abeba, Modjo (1 700 m; ca. 50 km südöstlich von Addis Abeba), die Gugu Mountains (ca. 150 km südöstlich der Hauptstadt) und Gololtscha (Gololcha), die Metahara-Gewässer und der Hawasch (Awash), ± östlich von Addis Abeba, u. a. immer wieder. Sehr häufig wird der reichlich 100 km südsüdöstlich von Addis Abeba gelegene Hararobi(Harai-Robi)-See [1]), der etwa 1 500 m hoch liegt, genannt; hier war Graf Huyn eine Zeit lang ansässig, um eine Mühle zu betreiben sowie um Krokodile und Wasservögel zu jagen. Daneben gibt es einige Fundorte weiter südwestlich in der Landschaft Djam-Djam, westlich in Wollega, nördlich am Blauen Nil (Alaltu) und weiter östlich bis in den Raum um Diredaua (Diredawa), in welch letzterem sich u. a. auch Schrader, Neumann bzw. Neumann und Heck, Havestadt und Uhlenhuth betätigt haben.

Die Fundorte Schraders liegen allermeist in Erythrea, z. B. Adarte, Ailet, Aliberet, Arafali, Arba-Shiko, Chadi-Saati (Mareb), Keren (Cheren), Salamona (nördlich von Asmara), Senafe (südöstlich von Asmara) usw. Nur wenige liegen im Kerngebiet Äthiopiens. In Neumanns Publikationen sind diese Erythrea-Orte vielfach genannt.

Havestadts Fundplätze sind über verschiedene Provinzen verteilt, so z. B. im Osten um Diredaua, im Südosten bei Gurgura und Kololo, im Südwesten im Omo-Flußgebiet; ferner sammelte er bei Jimma, Soddu und Nonno, dazu im Rift Valley und bis Bako. Seine Fundorte sind daher im einzelnen angegeben, wogegen bei Huyn und Schrader auf den ziemlich geschlossenen „Fundraum" verwiesen werden kann.

Die von Nikolaus erbeuteten Vögel stammen alle aus der Gegend von Gambela (785 m) in West-Äthiopien.

---

[1]) Dieser jetzt nicht mehr existierende See war die nördlichste Wasserfläche im Bereich des afrikanischen Grabens bei 8° 20′ n. Br., 39° 10′ östl. L. Der Name entstammt der Gallasprache: Hara = Salzstelle (Salzgewässer), Robi bzw. Robbi soll sich auf Flußpferd beziehen; Entfernung zum Zwai-See etwa 25—30 km (frdl. Mitteilung von Prof. E. v. Lehmann).

H. Rupp sammelte bei Arba Minch und Chencha im Gebiet des Abaya-Sees.

Bei allen von Graf von Huyn zusammengebrachten Stücken sind keine Initialen angegeben; alle anderen sind gekennzeichnet, die von Schrader gesammelten durch „Schr.", jene von Havestadt durch „Hav.", die von Nikolaus durch „Nik."; bei den übrigen steht der volle Sammlername oder, falls dieser nicht sicher bekannt ist, „leg.?" oder eine Anmerkung. — Subsp. bedeutet Subspezies, Ex. Vögel ohne Geschlechtsangabe. Eigene Feststellungen Kumerloeves, d. h. Sichtbeobachtungen im September 1970, sind in Ausnahmefällen hinzugefügt und mit „K." signiert.

Um einen direkten Vergleich mit der Checklist von Urban und Brown zu erleichtern, schließt sich die Zusammenstellung der Formen in der Reihenfolge der Ordnungen jener Checklist an. Reihenfolge der Familien und Abgrenzung der Gattungen richten sich nach einem Vorschlag von H. E. Wolters, der auch einige mit „W." gekennzeichnete systematische Anmerkungen in die Liste einfügte.

Vor jeder Art steht in Klammern die Nummer, unter der diese Art bei Urban und Brown zu finden ist, was das Auffinden auch der wenigen Spezies erleichtert, die hier unter anderen Namen aufgeführt werden.

PODICIPEDIFORMES

Podicipedidae

(2) *Tachybaptus ruficollis capensis:* 1 ♂; Hav. 1 ♀ juv., Haramaja-See, 12. 2. 1927.

PELECANIFORMES

Pelecanidae

(8) *Pelecanus rufescens:* K. vornehmlich am Abiata-See

Anhingidae

(14) *Anhinga rufa rufa:* 2 ♀

CICONIIFORMES

Ardeidae

(17) *Ixobrychus minutus minutus:* Hav. 1 ♂ juv., Diredaua, 23. 8. 1927, 1 ♀ ad., Diredaua, 3. 8. 1927; Nik. 1 ♂ ad., Gambela, 16. 10. 1972. — (21) *Ardeola ralloides:* 1 ♀ juv. — (23) *Butorides striatus atricapillus:* 1 ♂ ad., Diredaua. — (30) *Ardea melanocephala:* 1 ♂ ad.

Scopidae

(34) *Scopus umbretta umbretta:* 1 Ex.; Schr. 2 ♂

Threskiornithidae

(43) *Threskiornis aethiopicus:* 1 ♂ juv., 1 ♀ ad. — (44) *Geronticus eremita:* Schr. 1 ♂, 1 ♀ — (45) *Bostrychia carunculata:* 2 ♂; Schr. 5 Ex.; Neumann 1 ♂, 1 ♀ — (48) *Platalea alba:* 1 Ex.

Ciconiidae

(42) *Ibis ibis:* 1 ♀ — (40) *Anastomus lamelligerus lamelligerus:* 1 ♀ juv. — (36) *Ciconia nigra:* 2 ♂ — (37) *Ciconia abdimii:* Schr. 1 ♂

ANSERIFORMES

Anatidae

(54) *Cyanochen cyanopterus:* 1 ♂, 1 ♀, 2 Ex., 1 Skelett (♀) — (57) *Plectropterus gambensis:* 1 ♂, 2 ♀ — (58) *Sarkidiornis melanotos melanotos:* 1 ♂ — (60) *Melananas sparsa leucostigma:* 1 ♂, 1 ♀ — (61) *Anas penelope:* 1 ♀ — (67) *Anas acuta:* 1 ♂ — (70) *Anas querquedula:* 2 ♂, 1 ♀ — (65) *Anas undulata rueppellii:* 1 Ex. — (75) *Aythya fuligula:* 2 ♀

ACCIPITRIFORMES

Accipitridae

(93) *Trigonoceps occipitalis:* 1 ♂, 1 ♀; von K. auch unmittelbar bei Addis Abeba angetroffen. — (90) *Gyps rueppellii erlangeri:* Schr. 7 Ex. 1900—1909 — (91) *Gyps fulvus fulvus:* Schr. 1 ♀ juv. — (88) *Necrosyrtes monachus pileatus:* Schr. 1 ♂ — (86) *Neophron percnopterus percnopterus:* 2 ♂, 1 ♀ juv. — (87) *Gypaetus barbatus meridionalis:* 4 ♂, 5 ♀, 1 ♀ juv., 1 Skelett (♂); R. v. Dombrowski 1 ♂, Antotto, 28. 4. 1925 — (85) *Cuncuma vocifer:* 2 ♂, 1 ♀, 1 Ex.; an den Seen des Rift verbreitet, Abschuß sollte unterbunden werden (K.). — (112) *Accipiter badius sphenurus:* Nik. 1 ♂ imm.; Schr. 1 ♀ juv. — (105) *Accipiter melanoleucus melanoleucus;* K. beobachtete am 20. 9. 1970 1 Ex. nördlich von Addis Abeba. — (110) *Accipiter tachiro unduliventer:* 1 ♂, 1 ♀; Schr. 2 ♀ juv.; Uhlenhuth (?) 1 ♀, Kouloubi, Tschertscher-Gebirge, 11. 12. 1926. — (109) *Accipiter minullus minullus:* 1 ♀; Schr. 1 ♂ — (108) *Accipiter exilis perspicillaris* (= „*A. rufiventris perspicillaris*": Nach Mees, Zool. Meded. Rijksmus. Nat. Hist. Leiden 42, p. 144, 1967 ist der Artname *rufiventris* durch Temmincks *exilis* zu ersetzen; vgl. auch Clancey, Durban Mus. Novit. 8, p. 279, 1969): 1 ♀ — (104) *Micronisus gabar:* 1 ♀ — (102) *Melierax metabates metabates:* 3 ♂, 2 ♀ — (119) *Buteo rufofuscus augur:* 4 ♂, 1 ♀, ferner 3 Ex. (Wologa); Schr. 3 Ex., 1900, 1909 — (122) *Aquila rapax* subsp.: 4 ♂, 2 ♀, 1 juv.; Schr. 7 ♂, 4 ♀, 3 Ex.; Uhlenhuth 1 ♂, Diredaua, 12. 7. 1930, 1 ♀, Diredaua, 27. 12. 1926 — (129) *Lophaetus occipitalis:* 1 ♀, 1 Ex.; Schr. 1 ♂ ad., 1 ♀ juv. — (126) *Hieraaetus (Eutolmaetus) spilogaster:* Schr. 2 ♂ ad.; Uhlenhuth 1 ♂, Diredaua, 27. 12. 1926 — (130) *Stephanoaetus coronatus:* 1 Ex., Prov. Wollega, Okt. 1930 (vgl. v. Jordans, 1937) — (94) *Circaetus gallicus gallicus: 1* Ex. (unterseits ungewöhnlich rostbraun) — (95) *Circaetus cinereus:* 1 ♂ — (97) *Terathopius ecaudatus:* 1 ♂; Schr. 1 ♂, 1 ♀ ad. — (100) *Circus macrourus:* 1 ♀ — (98) *Polyboroides radiatus typus:* 2 ♂; Uhlenhuth (?) 1 ♂, Ourso, 27. 12. 1926

FALCONIFORMES

Falconidae

(133) *Polihierax semitorquatus castanonotus:* 2 ♂, 1 ♀; Uhlenhuth 3 ♂, 2 ♀, 1 Ex., Diredaua, Modjo usw., Dez. 1924—Juli 1927 — (138) *Falco (Tinnunculus) ardosiaceus:* Schr. 2 ♂, 1 ♀. Diese Art, oft mit *F. dickinsoni* und *F. zoniventris* als *Dissodectes* vereinigt, gehört wohl nicht in diese Untergattung (oder Gattung), sondern ist ein grauer Turmfalke und vielleicht am nächsten mit *F. alopex* verwandt und sollte zu *Tinnunculus* (= „*Cerchneis*", s. Friedmann, in Ridgway, Bds. N. and Middle America 11, p. 616, 1950) gestellt werden. (W.) — (137) *Falco (Tinnunculus) tinnunculus rupicolaeformis:* 1 ♂, Akaki-Fluß bei Addis Abeba, 3. 12. 1930 — (145) *Falco (Hierofalco) biarmicus abyssinicus:* 2 ♂

GALLIFORMES

Phasianidae

(165) *Numida meleagris macroceras:* 1 ♂, 2 ♀ — (157) *Francolinus leucoscepus leucoscepus:* Schr. 12 ♂; leg? 1 ♂ — (159) *Francolinus erckelii erckelii:* 1 ♂, 3 ♀; Schr. 2 ♀ (davon eines am linken Lauf mit 12 mm langem Sporn); Innes 1 ♀ — (158) *Francolinus castaneicollis castaneicollis:* 1 ♀ — (156) *Francolinus clappertoni sharpii:* 1 ♀; Schr. 3 ♂, 6 ♀; Innes 1 ♂, Mareb-Fluß, 21. 10. 1906 — (153) *Francolinus psilolaemus psilolaemus:* 2 ♂; Neumann 2 ♂, Antotto, 25. u. 26. 4. 1926 — (154) *Francolinus levaillantoides gutturalis:* Schr. 11 ♂, 1 ♀ — (152) *Francolinus*

sephaena grantii: 1 ♂, 2 ♀. *F. sephaena spilogaster:* leg.? 1 ♂, Harar, 1911 (vgl. Rand, 1950) — (164) *Ptilopachus petrosus major:* Schr. 2 ♀

GRUIFORMES

Gruidae

(172) *Balearica pavonina ceciliae:* 1 ♂, 1 ♀ (vgl. v. Jordans, 1931)

Rallidae

(188) *Fulica cristata:* 1 ♀ — (174) *Rougetius rougetii:* 1 ♂

CHARADRIIFORMES

Scolopacidae

(235) *Gallinago gallinago gallinago:* Nik. 1 ♂, 1 ♀ — (234) *Gallinago media:* 1 ♀; Nik. 1 ♀ — (240) *Calidris minuta:* Nik. 1 ♂ — (242) *Calidris temminckii:* Nik. 1 ♀ — (223) *Limosa limosa limosa:* 1 ♂ — (226) *Tringa stagnatilis:* Nik. 1 ♂ — (227) *Tringa glareola:* 2 ♂, 1 ♀; Nik. 2 ♂, 1 ♀ — (228) *Tringa ochropus:* 1 ♂, 1 ♀; Nik. 1 ♀ — (229) *Actitis hypoleucos:* 2 ♂, 3 ♀; Nik. 2 ♂, 2 ♀

Charadriidae

(215) *Charadrius tricollaris tricollaris:* Schr. 1 ♂ — (213) *Charadrius dubius curonicus:* Nik. 1 ♀ — (212) *Charadrius hiaticula* subsp.: Nik. 1 ♀ — (218) *Charadrius mongolus atrifrons:* Nik. 1 ♀

Vanellidae

(206) *Stephanibyx coronatus coronatus:* 1 ♀ — (207) *Xiphidiopterus (Afribyx) senegallus:* Nik. 1 ♂ — (203) *Hoplopterus spinosus:* 1 ♀, 1 Ex.

Recurvirostridae

(246) *Himantopus himantopus himantopus:* 3 ♀, 2 Ex.

Burhinidae

(251) *Burhinus senegalensis inornatus:* 1 ♂, 1 ♀ — (252) *Burhinus capensis maculosus:* Schr. 1 ♂

Glareolidae

(258) *Rhinoptilus chalcopterus chalcopterus:* Innes 1 ♂ ad., Torat (Erythrea), 2. 10. 1906 — (253) *Pluvianus aegyptius:* Nik. 2 ♀ — (250) *Glareola nordmanni:* Schr. 1 ♂, Ailet, 24. 4. 1909 (Urban und Brown erwähnen nur Sichtbeobachtungen durch J. S. Ash)

Pteroclidae

(290) *Pterocles lichtensteinii lichtensteinii:* 5 ♂, 4 ♀; Schr. 2 ♂ — (287) *Pterocles exustus* subsp.: Schr. 1 ♀

Laridae

(264) *Larus leucophthalmus:* Schr. 2 ♂, 5 ♀, 1 Ex., Mai 1903 — (265) *Larus hemprichii:* Schr. 1 ♀

Sternidae

(276) *Sterna bengalensis par:* Schr. 3 ♀

COLUMBIFORMES

Columbidae

(304) *Oena capensis anonyma:* 1 ♂, 1 ♀, 1 Ex.; Nik. 2 ♂, 3 ♀ — (305) *Tympanistria tympanistria:* Nik. 1 ♀ juv. — (306) *Turtur afer mearnsi:* 1 ♂; Schr. 1 ♀; Nik. 2 ♂, 1 ♀ juv., 1 Ex. — (307) *Turtur chalcospilos* subsp.: leg.? 1 ♂, Süd-Äthiopien, 4. 2. 1908. — (309) *Aplopelia larvata bronzina:* 1 ♂ — (303) *Streptopelia senegalensis senegalensis:* 2 ♀, 1 Ex. — (297) *Streptopelia lugens lugens:* 3 ♂, 1 ♀, 2 juv.; Schr. 1 ♀ — (298) *Streptopelia semitorquata semitorquata:* 3 ♂; Schr. 1 ♂, 1 ♀; Nik. 1 ♀ — (299) *Streptopelia decipiens* subsp.: 2 ♂, 1 ♀; Nik. 1 ♀, 1 ♀ juv. — (300) *Streptopelia vinacea:* Nik. 2 ♀ — (294) *Columba guinea guinea:* Schr. 4 ♂,

1 ♀ (Warum in Huyns Ausbeute fehlend, ist unklar; damals lokal seltener?) — (293) *Columba albitorques:* 2 ♂, 1 ♀; Schr. 1 ♂, 1 ♀

PSITTACIFORMES

Psittacidae

(312) *Poicephalus flavifrons flavifrons:* 1 ♂, 1 ♀ — (313) *Poicephalus meyeri meyeri:* 1 ♂, 2 ♀ — (314) *Poicephalus rufiventris rufiventris:* 1 ♂; Hav. 1 ♂, El Bah, 17. 8. 1927

Psittaculidae

(316) *Agapornis taranta:* 4 ♂, 1 ♀; Schr. 2 ♂, 2 ♀

MUSOPHAGIFORMES

Musophagidae

(318) *Tauraco leucotis leucotis:* 3 ♂, Djam Djam; Schr. 1 ♂, 1 ♀, 1 Ex. — (321) *Corythaixoides leucogaster:* 3 ♂; Neumann 3 Ex., Diredaua, Februar 1925 — (322) *Crinifer zonurus:* Schr. 1 ♀, Keren, 19. 12. 1899; Hav. 1 ♂, Djiren (Jimma), 7. 11. 1927

CUCULIFORMES

Cuculidae s. l.

(336) *Centropus superciliosus superciliosus:* 3 ♀; Schr. 1 ♂, 1 ♀; Rupp 1 Ex. — (334) *Centropus monachus monachus:* 1 ♂; Nik. 1 ♂ — (323) *Clamator glandarius glandarius:* 1 ♂ (Addis Abeba, 16. 3. 1930, Fl. 202 mm), 1 ♂ juv. (Modjo, 21. 4. 1930, Fl. 200 mm), 1 ♀ juv. (Addis Abeba, 16. 3. 1930, Fl. 196 mm); Schr. 1 ♀ (Salamona, 20. 3. 1909, Fl. 213 mm). (Wenn auch das ♂ von Addis Abeba an der unteren Grenze der für *C. g. glandarius* angegebenen Flügellänge liegt, so dürften die äthiopischen Stücke doch zu *glandarius* und nicht zu *choragium* zu stellen sein. W.) — (325) *Clamator levaillantii:* 1 ♂; Hav. 1 ♂, Wacho Gurage, 16. 6. 1928; Innes 1 ♂, Torat, 21. 10. 1906 — (326) *Cuculus solitarius solitarius:* 1 ♀, 1 ♂ juv. — (328) *Cuculus canorus gularis:* 1 ♂ — (329) *Chrysococcyx klaas:* 1 ♂; Schr. 1 ♂ juv. — (330) *Chrysococcyx caprius:* 5 ♂, 1 ♀; Nik. 1 ♂ — (331) *Chrysococcyx cupreus cupreus:* 2 ♂, 1 ♀

STRIGIFORMES

Strigidae

(337) *Tyto alba affinis:* 1 ♀ — (338) *Otus scops* subsp.: Neumann 1 ♂, Diredaua, 2. 3. 1925, Fl. 153 mm, bräunlichgrau, übereinstimmend mit einem Ex. von Ibiza (Balearen) (fide Neumann) — (338) *Otus senegalensis senegalensis:* Hav. 1 ♂, Diredaua, 10. 6. 1927, Fl. 129,5 mm, graubraun. Im Gegensatz zur vorigen Form Brutvogel des Gebietes. — (339) *Ptilopsis leucotis leucotis:* 2 ♂ — (340) *Bubo capensis dillonii:* 3 ♀; Uhlenhuth (?) 1 ♂, 1 ♀, Antotto-Bergmassiv, 28. 8. bzw. 15. 6. 1926 — (341) *Bubo africanus cinerascens:* 3 ♂, 1 ♀ — (342) *Bubo lacteus:* 1 ♂; Schr. 4 ♂, 3 ♀, 1 Ex., 1898—1903 — (344) *Glaucidium perlatum* subsp.: 2 ♂ — (347) *Asio otus abyssinicus:* leg.? 1 ♀, Addis Abeba, 12. 11. 1927

CAPRIMULGIFORMES

Caprimulgidae

(353) *Caprimulgus fraenatus:* 2 ♂, 1 ♀; Rupp 1 ♀, 1 Ex. — (355) *Caprimulgus poliocephalus poliocephalus:* 1 ♂ ad., 1 ♀ juv. — (357) *Caprimulgus stellatus* subsp.: 1 ♀ juv., 6. 4. 1931 — (359) *Caprimulgus clarus:* 1 ♂ — (360) *Caprimulgus climacurus nigricans:* Nik. 1 ♂, 1♀

COLIIFORMES

Coliidae

(371) *Colius striatus leucotis:* 2 ♂, 2 ♀, 2 Ex.; Nik. 1 ♂, 1 Ex.; Rupp 2 Ex. — (373) *Urocolius macrourus macrourus:* Schr. 1 ♀, Salamona, 28. 2. 1900. *Urocolius macrourus pulcher:* 1 ♂, Modjo, 5. 9. 1930

TROGONIFORMES

Trogonidae

(374) *Apaloderma narina arcanum:* 1 ♀, Gololtscha, 28. 6. 1931

CORACIIFORMES s. l.

Coraciidae

(395) *Coracias abyssinica:* 1 ♀; Schr. 4 ♂, 4 ♀, 2 Ex.; Nik. 1 ♂ — (396) *Coracias caudata lorti:* 2 ♂, 1 ♀; Schr. (?) 2 ♂ — (397) *Coracias naevia naevia:* 1 ♂; Schr. 4 ♂, 1 ♀, 1 Ex.

Alcedinidae

(375) *Ceryle maxima:* Nik. 1 ♂ — (376) *Ceryle rudis rudis:* 1 ♂, 2 ♀; Nik. 2 ♂ — (377) *Alcedo semitorquata semitorquata:* 2 ♂, 1 ♀ (mit Vierergelege) — (378) *Alcedo cristata galerita:* Nik. 1 ♂ — (379) *Ispidina picta picta:* 1 ♂; Hav. 1 ♀, Nerri-Fluß, 25. 3. 1928; Nik. 1 ♂, 1 ♀ — (380) *Halcyon senegalensis senegalensis:* 2 ♂; Nik. 1 ♂ — (381) *Halcyon chelicuti chelicuti:* Schr. 3 ♀; Hav. 1 ♂, Diredaua, 18. 6. 1927 — (382) *Halcyon chloris abyssinica:* Schr. 1 ♂, 3 ♀ — (383) *Halcyon leucocephala leucocephala:* 1 ♂, 1 ♀; Hav. 1 juv., Diredaua, 19. 2. 1927; Nik. 1 ♀

Meropidae

(385) *Merops superciliosus superciliosus:* 1 ♀ — (390) *Merops lafresnayii lafresnayii:* 2 ♂, 4 ♀, 1 Ex.; Schr. 4 ♂, 6 ♀, 2 Ex.; leg.? 1 ♂, 1 ♀, Harar, 6. 7. u. 29. 11. 1911 — (389) *Merops pusillus ocularis:* Schr. 3 ♂, Chaadi Saati am Mareb, Erythrea, 7. 2. u. 12. 2. 1903; Nik. 1 ♂, 1 ♀. *Merops pusillus cyanostictus:* 1 ♂, 2 ♀; Uhlenhuth 1 ♂ juv., 1 ♀ juv., Diredaua, 19. 6. u. 20. 6. 1930; Hav. 1 ♂, Gurgura, 4. 12. 1926 — (388) *Merops albicollis:* 1 ♂, 1 ♀; Schr. 9 ♂, 3 ♀ — (392) *Merops bulocki frenatus:* Nik. 1 ♂

Upupidae

(399) *Upupa epops* subsp.: 1 ♂ (Gefieder auffallend fahl)

Phoeniculidae

(400) *Phoeniculus purpureus guineensis* (syn. *niloticus*): Nik. 1 ♂ (Schnabel völlig rot). *Phoeniculus purpureus neglectus:* 3 ♂, 2 ♀; Schr. 3 ♂; Innes 1 ♂, Torat, 19. 10. 1906 (Erythrea-Stücke mit White und Urban & Brown nicht als *abyssinicus* getrennt). — (402) *Phoeniculus aterrimus notatus:* Schr. 1 ♂, Keren, 27. 12. 1899, 1 ♂ Aliberet, Erythrea, 19. 1. 1909 (vgl. Smith über Brüten in Erythrea)

Bucerotidae

(404) *Tockus nasutus nasutus:* Schr. 3 ♂, 1 ♀, 1 Ex. — (405) *Tockus erythrorhynchus erythrorhynchus:* 1 ♂, 1 ♀; Schr. 2 ♂ — (406) *Tockus deckeni:* 1 ♀ — (408) *Tockus hemprichii:* 1 ♂, 2 ad. Ex.; Schr. 2 ♂, 3 ♀, 1 Ex. — (410) *Bycanistes brevis:* 2 ♂, 3 Ex. (2 Wollega) — (411) *Bucorvus abyssinicus:* 1 ♂, 1 ♀; Schr. 1 ♀, Debra Sina, 3. 2. 1909

PICIFORMES

Indicatoridae

(424) *Indicator indicator indicator:* Hav. 1 ♂, Muji, 21. 1. 1928; Nik. 1 ♂, 2 ♀, 1 ♀ juv. — (425) *Indicator minor diadematus:* Schr. 1 ♀; Nik. 1 ♂

Capitonidae

(412) *Pogonornis bidentatus aequatorialis:* Hav. 1 ♂, Ameya, 25. 10. 1927, 1 ♀, Basketo, 6. 3. 1928; Neumann, 1 ♀ juv., Djiren, 21. 5. 1925; Nik. 1 ♂ — (413) *Lybius guifsobalito:* 2 ♂, 1 ♀; Schr. 9 Ex.; Nik. 1 ♀ — (415) *Lybius undatus thiogaster:* Schr. 1 ♂ — (417) *Tricholaema leucomelan diadematum:* Hav. 1 ♀, El Bah, 17. 8. 1927; Rupp 1 Ex. — (418) *Pogoniulus pusillus uropygialis:* 1 ♂; Neumann 1 ♂, Addis Abeba, 25. 4. 1925

Picidae

(430) *Campethera nubica nubica:* 4 ♂; Schr. 1 ♂; Nik. 1 ♀; Rupp 1 ♂ — (435) *Mesopicos goertae spodocephalus:* 2 ♀; Nik. 1 ♂, 1 ♀ (subsp.?) — (436) *Thripias*

namaquus schoensis: 1 ♂; von K. mehrfach im Rift beobachtet — (432) *Dendropicos fuscescens hemprichii:* 1 ♂, 1 ♀, Schr. 1 ♂; Hav. 1 ♂, Muji (Omo), 14. 1. 1928 — (433) *Dendropicos abyssinicus:* 1 ♀, Djam Djam, 2. 2. 1930 — (434) *Yungipicus obsoletus heuglini:* Schr. 1 ♀

Jyngidae

(429) *Jynx ruficollis aequatorialis:* 1 ♂, 2 ♀

PASSERIFORMES

Alaudidae

(456) *Eremopterix leucotis leucotis:* Hav. 1 ♂, Daja-Gobo Macha, 21. 10. 1927 — (454) *Eremopterix nigriceps melanauchen:* Schr. 1 ♂ — (449) *Calandrella cinerea erlangeri:* 3 ♂, 1 ♀. *Calandrella cinerea blanfordi:* Schr. 3 ♂, 1 ♀, Senafe, 16. 12. 1902, 6. 1.—12. 1. 1903 — (458) *Galerida theklae praetermissa:* 4 ♂, 3 ♀ — (441) *Mirafra rufocinnamomea sobatensis:* Nik. 1 ♂ — (438) *Mirafra cantillans marginata:* Uhlenhuth, 2 ♂, Diredaua, 25. 4. und 26. 4. 1936

Cercotrichidae

(551) *Cercotrichas leucophrys leucopterus:* 1 ♂ — (552) *Cichladusa guttata guttata:* Rupp 1 Ex.

Muscicapidae

(650) *Melaenornis edolioides schistacea:* 2 ♂, 1 ♀ (Obwohl nach der jetzigen Fassung der Nomenklaturregeln *„ornis"* als maskulin zu behandeln ist, scheint es im Falle des Gattungsnamens *Melaenornis* angebracht, diesen weiterhin als Femininum zu betrachten, da sonst der Name der weit verbreiteten Art *Melaenornis pammelaina* in *„Melaenornis pammelas"* umzuändern wäre, was nur Verwirrung stiften dürfte. W.) — (649) *Dioptrornis chocolatinus reichenowi:* 2 juv.; Hav. 1 ♂, Wulki (Bako), 24. 4. 1928, 1 ♀, Kassibi, 24. 10. 1927 — (653) *Bradornis pallidus pallidus:* Nik. 1 ♂ — (652) *Bradornis microrhynchus:* 1 ♀ — (646) *Muscicapa (Alseonax) adusta minima:* 1 ♀ — (554) *Cossypha semirufa semirufa:* 1 ♂, 1 ♀, 1 Ex. — (555) *Cossypha heuglini heuglini:* Rupp 1 Ex. — (556) *Cossypha albicapilla omoensis?:* Nik. 1 juv. (unvollständiges Stück) — (558) *Luscinia megarhynchos* subsp.: Nik. 1 ♀; Rupp 1 Ex. — (559) *Luscinia luscinia:* Nik. 1 ♀ — (548) *Phoenicurus phoenicurus* subsp.: 1 ♀ — (524) *Saxicola torquata albofasciata:* 7 ♂, 2 ♀, 1 juv. — (539) *Cercomela sordida sordida:* 3 ♂, 3 ♀ (K.: Mitte Sept. im Zentrum von Addis Abeba in Grünanlagen mit Gebüsch nicht selten) — (535) *Cercomela melanura lypura:* Hav. 1 ♂, Diredaua, 29. 8. 1927 — (534) *Oenanthe bottae frenata:* 1 ♂, 3 ♀, 2 Ex. — (525) *Oenanthe oenanthe* subsp.: 1 ♂ — (527) *Oenanthe pleschanka pleschanka:* 9 ♂ (Fl. 94,5—101 mm, Mittelwert 97,1 mm), 3 ♀ (Fl. 91—93 mm), 1 Ex. (♂?); Schr. 2 ♂; leg.? 1 Ex. (Subsp.? Hahnenfederig?) — (533) *Oenanthe lugens lugubris:* Schr. 1 ♂ — (542) *Pentholaea albifrons albifrons:* Schr. 2 ♂, 1♀ — (540) *Thamnolaea cinnamomeiventris albiscapulata:* 2 ♂, 1 ♀; Schr. 2 ♂, 1 ♀ — (541) *Thamnolaea semirufa:* 2 ♂, 6 ♀ — (544) *Monticola saxatilis:* 1 ♂ — (546) *Monticola rufocinerea rufocinerea:* 1 ♂; Schr. 2 ♂, 1 ♀ — (563) *Turdus (Merula) pelios pelios:* 1 ♀, 1 Ex.; Schr. 1 ♂; Nik. 1 ♂ (subsp.?), 1 juv. (Da nicht feststeht, ob *T. pelios* oder *T. abyssinicus* der geographische Vertreter des südafrikanischen *T. olivaceus* und mit diesem konspezifisch ist, werden am besten alle drei vorläufig als besondere Arten betrachtet. W.) — (564) *Turdus (Merula) abyssinicus abyssinicus:* 3 ♂, 2 ♀, 1 Ex. (juv. vom 5. 6. 1930 mit Nest und Ei); Schr. 2 ♂, 2 ♀, 1 Ex.; Rupp 1 Ex. — (566) *Turdus (Psophocichla) litsipsirupa simensis:* 3 ♂, 1 ♀, 1 Ex.; Schr. 2 ♀, 1 Ex. — (567) *Geokichla piaggiae piaggiae:* Rupp 1 Ex.

Timaliidae

(576) *Argya rubiginosa rubiginosa:* 1 ♀ — (511) *Turdoides leucocephalus abyssinicus:* Schr. 3 ♂ — (574) *Turdoides leucopygius lacuum* ≷ *smithii:* 3 ♂, 1 ♀. *Turdoides leucopygius limbatus:* Schr. 2 ♂, 4 ♀ — (569) *Lioptilus (Parophasma) galinieri:* 2 ♂, 1 ♀

Sylviidae

(640) *Sylvietta whytii abayensis:* 2 ♀; Rupp 1 Ex. — (639) *Sylvietta brachyura brachyura:* Nik. 1 ♂ — (638) *Eremomela canescens abyssinica:* 1 ♂, 1 ♀ — (636)

Eremomela icteropygialis griseoflava: Uhlenhuth 2 ♀, Diredaua, 26. 4. 1936 — (633) *Phyllolais pulchella:* 1 ♀; Hav. 1 ♂, am Hawasch, 17. 6. 1928; Nik. 1 ♀ — (627) *Prinia subflava subflava:* 1 ♂, 2 ♀; Nik. 1 ♀, 1 Ex. (Offenbar auch bei Gambela diese Subsp., nicht *pallescens.* W.) — (629) *Heliolais erythroptera jodoptera:* Nik. 2 ♂ — (620) *Cisticola brachyptera zedlitzi:* Nik. 2 ♂, 1 ♀ — (616) *Cisticola natalensis inexpectata:* 2 ♂ — (615) *Cisticola robusta* subsp.: 3 ♂, 1 ♀, 2 Ex.; Schr. 1 ♂ — (614) *Cisticola galactotes lugubris:* 3 ♂, 1 ♀. *Cisticola galactotes marginata:* Nik. 1 ♀ — (611) *Cisticola erythrops pyrrhomitra:* Nik. 1 ♂, 1 ♀, 1 immat. — (634) *Camaroptera brachyura abessinica:* 4 ♂; Nik. 1 ♂, 1 ♀ juv. — (579) *Bradypterus cinnamomeus cinnamomeus:* 1 ♂, 2 ♀; Rupp 1 Ex. — (583) *Acrocephalus schoenobaenus:* Nik. 3 ♂ — (588) *Acrocephalus arundinaceus* subsp.: Nik. 1 ♂ — (586) *Acrocephalus scirpaceus* subsp.: Nik. 1 ♀ — (585) *Acrocephalus palustris:* Nik. 1 ♂ — (—) *Acrocephalus* spec.: Nik. 1 ♀, 25. 12. 1972, Fl. 59,5 mm. (Dieses Stück paßt zu keiner bekannten *Acrocephalus*-Art; möglicherweise handelt es sich um eine noch unbeschriebene äthiopische Rasse von *A. baeticatus,* wahrscheinlicher um ein aberrantes Exemplar einer anderen Rohrsänger-Art, vielleicht *A. dumetorum* oder *A. scirpaceus.* Zum Vergleich mit dem Material des British Museum sandte ich den Vogel nach Tring, wo Dr. D. W. Snow und Mr. Colston liebenswürdigerweise die Untersuchung durchführten, wofür ich ihnen großen Dank schuldig bin; das Ergebnis faßt Dr. Snow [briefl.] wie folgt zusammen: „ . . . we cannot find any species with which it might be linked except *A. dumetorum* and *A. baeticatus.* But it is wrong for *A. dumetorum* in its beak shape, and the tail is much more rounded. It does not agree with *beaticatus* either; we have compared it with a good series from the Sudan and Chad, the nearest localities to Ethiopia from which we have specimens. The wing is much too long [59.5, compared with 50—56 in *baeticatus*] and the colour is not rufous enough." Sollte der Vogel eine neue äthiopische Rasse von *A. baeticatus* darstellen, dann erhebt sich die Frage, ob der für Erythrea angegebene *A. dumetorum* von Smith [1964] nicht in Wirklichkeit hierher gehört, zumal schon Diesselhorst [1965] darauf hingewiesen hatte, daß der Biotop [Mangrove], in dem Smith den Vogel gesammelt hatte, für überwinternde *A. dumetorum* durchaus atypisch ist. Hingegen ist *A. baeticatus suahelicus* als Bewohner der Mangrove im ostafrikanischen Küstengebiet bekannt. W.) — (591) *Chloropeta natalensis massaica:* Hav. 1 ♂ ad., Soddu (Wolamo), 30. 5. 1928 — (599) *Sylvia curruca blythi:* 1 ♂ (2. Handschwinge zwischen 6. u. 7.) — (643) *Parisoma lugens lugens:* 2 ♂, 2 ♀ — (608) *Phylloscopus collybita abietinus:* 1 ♂, 1 ♀, 3 Ex.

Paridae

(662) *Parus leucomelas leucomelas:* Schr. 2 ♀; Hav. 1 ♀, Noono, 28. 10. 1927 — (663) *Parus leuconotus:* 3 ♂, 1 ♀, 2 Ex.

Estrildidae

(722) *Neisna melanotis quartinia:* 2 ♂, 2 ♀, 3 Ex; leg. ? 6 ♂, 2 ♀, lebend von Asmara aus nach Deutschland importiert; ferner 3 ♂, 1 ♀, 5 Ex. Gefangenschaftsvögel dieser Rasse. (Bei einer Aufteilung der Gattung *Estrilda* s. 1., wie sie hier vorgenommen wird, muß für *„E." melanotis* der Gattungsname *Neisna* gebraucht werden, wozu *Coccopygia* Synonym ist; Typus-Art von *Neisna* Bonaparte ist durch Tautonymie *Fringilla neisna* Licht. = *F. melanotis* Temm. Wer *Neisna* trennt, muß dann auch *Brunhilda* und *Glaucestrilda* anerkennen. W.) — (723) *Estrilda paludicola ochrogaster:* Nik. 1 ♂, 2 ♀; ferner 3 ♂, 1 ♀ aus Gefangenschaft. — (726) *Estrilda astrild peasei:* 2 ♂. *Estrilda astrild macmillani:* Nik. 1 ♀ — (732) *Lagonosticta rufopicta:* Nik. 23. u. 27. 6. und 7. u. 24. 11. 1972 — (733) *Lagonosticta senegala brunneiceps:* 1 ♂, 1 ♀; Nik. 1 ♂ — (734) *Lagonosticta rhodopareia rhodopareia:* leg. ? 1 ♂, lebend von Asmara nach Deutschland importiert, genauer Fundort unbekannt — (731) *Lagonosticta larvata:* Nik. 1 ♂, 1 ♀ — (729) *Uraeginthus bengalus schoanus:* Nik. 2 ♂, 2 ♀ — (721) *Pytilia phoenicoptera lineata:* Nik. 2 ♂ — (742) *Spermestes cucullatus scutatus:* Hav. 1 ♀, 1 juv., Djiren, 8. 11. und 12. 11. 1927; Nik. 2 ♂, 1 ♂ juv., 1 ♀, 1 ♀ juv. — (718) *Amadina fasciata alexanderi:* Schr. 1 ♂, 1 ♀; Hav. 1 ♂, Diredaua, 12. 6. 1926

Ploceidae

(776) *Plocepasser mahali melanorhynchus:* 3 ♂, 1 ♀ — (777) *Plocepasser superciliosus:* Schr. 1 ♀ — (773) *Bubalornis albirostris:* Schr. 1 ♂, 1 ♀ — (774) *Bubalornis*

niger intermedius: 1 ♂ ad., 1 ♂ juv. — (756) *Pachyphantes superciliosus:* Nik. 1 ♂, 1 ♀ — (759) *Anaplectes rubriceps leuconotus:* 2 ♂, 1 Ex.; Uhlenhut 1 ♂, Diredana 2. 2. 1935 — (744) *Othyphantes baglafecht baglafecht:* 4 ♂, 6 ♀; Schr. 1 ♂ juv. — (751) *Textor spekei:* 1 ♀ — (752) *Textor cucullatus abyssinicus:* 5 ♂, 4 ♀; Nik. 2 ♂, 2 ♀, 1 juv. — (747) *Textor galbula:* 1 ♂; Schr. 2 ♂; Uhlenhuth 2 ♂, 1 ♀, Diredaua, 20. 3. und 21. 6. 1930 — (750) *Textor vitellinus uluensis:* Rupp 1 ♂, 1 ♀ — (757) *Hyphanturgus ocularis crocatus:* 1 ♂ — (745) *Sitagra luteola luteola:* Nik. 2 ♂, 1 ♀; Rupp 1 ♂ — (761) *Queleopsis erythrops:* Nik. 2 ♂, 4 ♀ — (762) *Quelea quelea aethiopica:* 1 ♀; Nik. 2 ♂, 3 Ex. — (763) *Taha afra stricta:* 4 ♂, 1 ♀ — — (771) *Euplectes franciscanus* subsp.: 1 ♂; Nik. 5 ♂, 3 ♀, 1 Ex. — (769) *Euplectes hordeaceus craspedopterus:* Nik. 8 ♂, 4 ♀ — (768) *Euplectes gierowii ansorgei:* Nik. 1 Ex. — (765) *Niobella ardens laticauda:* 1 ♂ — (767) *Coliuspasser capensis xanthomelas:* 10 ♂, 1 ♀, 1 Ex. — (770) *Coliuspasser macrourus macrocercus:* 2 ♀; Nik. 4 ♂ — (766) *Coliuspasser axillaris traversii:* 4 ♂

Viduidae

(710) *Vidua macroura:* 10 ♂, 2 ♀, 1 Ex.; Nik. 3 ♂, 3 ♀, 1 ♂ juv., 1 Ex. — (715) *Hypochera chalybeata ultramarina:* 7 ♂, 1 ♀ — (—) *Hypochera* spec.: Nik. 2 ♂, 3 ♀, 1 juv. — (713) *Steganura paradisaea paradisaea:* Schr. 5 ♂, 1 Ex.

Passeridae

(784) *Passer griseus swainsonii:* 4 ♂, 2 ♀, 1 Ex.; Schr. 1 ♂, 1 ♀; Nik. 1 ♀ (Flügellänge von 5 ♂ 83,5, 87,5, 87,5, 88, 89,5 mm, von 3 ♀ 80,5, 84, 85 mm¹)) — (789) *Petronia (Gymnoris) pyrgita pyrgita:* 1 ♂ — (790) *Petronia (Gymnoris) dentata dentata:* Nik. 1 ♂

Fringillidae

(706) *Serinus nigriceps:* 7 ♂, 2 ♀ — (705) *Dendrospiza citrinelloides citrinelloides:* 6 ♂ — (700) *Ochrospiza leucopygia leucopygia:* Nik. 2 ♂ — (698) *Ochrospiza mozambica aurifrons (= „grotei"):* Nik. 3 ♂, 4 ♀ — (707) *Poliospiza striolata striolata:* 1 ♂, 4 ♀; Schr. 1 ♂ — (708) *Poliospiza tristriata tristriata:* 4 ♂

Emberizidae

(693) *Emberiza (Cosmospina) flaviventris flavigaster:* Schr. 1 ♂, 1 ♀ — (695) *Emberiza (Cosmospina) forbesi omoensis:* Nik. 1 ♂, 1 ♀ — (691) *Emberiza (Glycyspina) hortulana:* 3 ♀ — (696) *Emberiza (Fringillaria) tahapisi septemstriata:* 3 ♂, 1 ♀; Hav. 1 ♂, Landschaft Kambata, 8. 6. 1928 (Subsp. ?)

Motacillidae

(489) *Macronyx flavicollis:* 4 ♂, 3 ♀ — (476) *Motacilla flava* subsp.: 4 ♂, 2 ♀, 1 Ex.; Nik. 1 ♀ — (377) *Motacilla cinerea cinerea:* 4 ♂, 2 ♀ — (478) *Motacilla clara clara:* 5 ♂, 4 ♀ — (479) *Motacilla alba alba:* 1 ♀; Nik. 1 ♀ — (480) *Motacilla aguimp vidua:* 1 ♀; Nik. 1 ♂ — (487) *Anthus cervina:* Nik. 1 ♀ — (486) *Anthus trivialis trivialis:* 1 ♀ — (485) *Anthus caffer* subsp. *(australoabyssinicus?):* Von Dr. Ash und K. 1 Ex. am 19. 9. 1970 am Abiata-See beobachtet — (482) *Anthus novaeseelandiae cinnamomeus:* 1 ♀; Hav. 2 ♂, 18. 10. 1927 und 15. 5. 1928, östl. Addis Abeba und westl. Soddu — (484) *Anthus similis* subsp.: Hav. 1 ♂ juv. bei Kololo, 24. 12. 1927 — (483) *Anthus leucophrys omoensis:* Hav. 1 ♂, Omo-Fluß, 29. 10. 1927

Pycnonotidae

(494) *Pycnonotus capensis schoanus:* 5 ♂, 4 ♀, 3 Ex.; Nik. 2 ♀

Zosteropidae

(688) *Zosterops senegalensis senegalensis:* Nik. 2 ♂ — (689) *Zosterops poliogaster poliogaster:* 1 ♀ (vgl. Hall & Moreau, p. 262)

Nectariniidae

(667) *Anthreptes (Lamprothreptes) orientalis:* 1 ♀; Hav. 1 ♂, Ourso, 18. 8. 1927; Schr. (?) 3 ♂, 1 Ex. — (668) *Anthreptes (Hedydipna) collaris djamdjamensis:* Hav.

---

[1] Vgl. Gajdács u. Keve (1968), Stuttgarter Beitr. z. Naturkunde, Nr. 182: 11. W.

1 ♀, Omo-Ufer, 21. 2. 1928 — (673) *Chalcomitra senegalensis cruentata:* 1 ♀; Schr. 1 ♂, 2 Ex.; Hav. 1 ♀ Wuta (Dime), 28. 2. 1928; Zaphiro: 1 ♂, Herrer-Fluss (SE-Äthiopien), 20. 2. 1903; Nik. 1 ♂, 2 ♀ — (675) *Nectarinia venusta fazoqlensis:* 7 ♂, 3 ♀, 1 juv.; Hav. 1 ♂, Gori Kassibi, 23. 10. 1927; Nik. 1 ♂, 1 Ex. — (679) *Nectarinia habessinica habessinica:* Schr. 5 ♂, 2 Ex. (Schnabellänge 18—19,5 mm). *Nectarinia habessinica altera:* Uhlenhuth, 1 ♂, Holoul, 14. 7. 1930; Zaphiro 2 ♂, SE-Äthiopien, 9. 6. und 29. 6. 1903 — (678) *Nectarinia mariquensis osiris:* 6 ♂, 1 ♀; Schr. 4 ♂; Uhlenhuth 1 ♂, Diredaua, 30. 6. 1930 — (680) *Nectarinia cuprea septentrionalis:* Hav. 2 ♂, Wuta (Dime), 28. 2. und 12. 4. 1928; Nik. 4 ♂, 3 ♀ — (681) *Nectarinia tacazze tacazze:* 13 ♂, 4 ♀ — (683) *Nectarinia pulchella lucidipectus:* 2 ♂; Nik. 1 ♂; Rupp 1 ♂, 1 ♂ juv., 1 Ex.

Sturnidae

(811) *Creatophora cinerea:* 2 ♂, 1 Ex.; Schr. 2 ♂; Hav. 1 ♂ juv., Buzo, 6. 11. 1927 — (814) *Buphagus erythrorhynchus erythrorhynchus:* 1 ♂; Schr. 2 ♂, 1 ♀, 1 Ex.; leg.?, 1 ♀, S-Äthiopien, 30. 1. 1908 — (792) *Poeoptera stuhlmanni:* Neumann & Heck 1 ♂, 1 ♀, Kankati, 16. 5. 1925 — (793) *Onychognathus morio rueppellii:* 1 ♂, 1 ♀, 2 juv. — (795) *Onychognathus tenuirostris tenuirostris:* Hav. 1 ♀, Sofa (Bako), 14. 3. 1928 — (796) *Onychognathus albirostris:* Schr. 3 ♂, 3 ♀ — (802) *Cinnyricinclus leucogaster* subsp.: Schr. 3 ♂, 1 ♀, 3 Ex. (zweifellos alle *C. l. friedmanni);* 1 ♂, Sherada-Berge (Kaffa) (Ist *C. leucogaster friedmanni* Bowen; vgl. Chapin, 1954, p. 146) — (807) *Lamprospreo pulcher:* Schr. 2 ♀ (Die Gattung *Lamprospreo* Robts. hat mit *Spreo* Less., *Typus-Art S. bicolor,* nicht viel zu tun, sondern steht *Cosmopsarus* und *Lamprotornis* nahe. W.) — (809) *Lamprospreo superbus:* 2 ♂, 1 ♀, 1 juv. — (799) *Lamprotornis chloropterus chloropterus:* Hav. 1 ♂, Wallusa, 30. 10. 1927, 1 ♀, Omo-Steppe, 24. 2. 1928 — (800) *Lamprotornis chalybaeus cyaniventris:* 5 ♂, 1 ♀, 1 juv. — (801) *Lamprotornis purpuropterus purpuropterus:* 1 ♂, 1 ♀; Nik. 1 ♂

Hirundinidae

(461) *Riparia paludicola schoensis:* 17 Ex., Addis Abeba — (460) *Neophedina cincta erlangeri:* 1 ♂, 2 ♀, 1 Ex. — (472) *Ptyonoprogne fuligula* subsp.: Nach Beobachtungen von K. lokal (z. B. an der Brücke über den Blauen Nil südlich von Debra Markos) gehäuft vorkommend. — (465) *Hirundo aethiopica aethiopica:* 1 ♀, 1 Ex.; Nik. 2 ♂ — (464) *Hirundo smithii smithii:* 1 ♂, 1 ♀; Nik. 2 ♂ — (469) *Cecropis abyssinica abyssinica:* Hav., 1 ♂ juv.; Silte (Gurage), 9. 6. 1928 — (467) *Cecropis senegalensis saturatior:* 1 ♀ — (468) *Cecropis daurica melanocrissa:* 1 ♂, 2 ♀ — (474) *Psalidoprocne pristoptera antinorii:* 2 ♂, 1 ♀

Oriolidae

(817) *Oriolus larvatus rolleti:* 3 ♂, 1 ♀ — (818) *Oriolus monacha monacha:* 2 ♂, 1 Ex.; Schr. 1 ♂, 1 ♀. *Oriolus monacha meneliki:* Schr. 1 ♀, Salamona, 20. 3. 1909 (Hat viel Schwarz im Schwanz)

Dicruridae

(819) *Dicrurus adsimilis divaricatus:* 1 ♂, 2 ♀

Prionopidae

(498) *Eurocephalus rueppelli:* 1 ♂, 1 ♀ — (499) *Prionops plumatus cristatus:* Hav. 1 ♂, Muji, 23. 1. 1928

Platysteiridae

(657) *Batis minor erlangeri:* 2 ♂, 1 ♀

Monarchidae

(660) *Terpsiphone viridis ferreti:* 3 ♂, 3 ♀; Schr. 2 ♂, 1 ♀; Nik. 1 ♂

Malaconotidae

(502) *Dryoscopus gambensis erythreae:* 2 ♂, 1 ♀; Nik. 1 ♀ — (500) *Nilaus afer afer:* 1 ♀; Schr. 1 Ex. („*erythreae*") — (505) *Tchagra senegala habessinica:* 3 ♂; Nik. 1 ♂ — (512) *Malaconotus (Malaconotus) blanchoti approximans:* 2 ♀; Hav. 1 ♀ juv., Diredaua, 17. 7. 1927 — (511) *Malaconotus (Chlorophoneus) sulfureo-*

pectus similis: 1 ♂, 3 ♀; Rupp 1 Ex. — (509) *Laniarius erythrogaster:* Hav. 1 ♂, Muji, 23. 1. 1928; Schr. 1 ♂; Nik. 2 ♂, 1 ♀ — (508) *Laniarius ferrugineus aethiopicus:* 4 ♂, 5 ♀; Schr. 1 ♀

Laniidae

(513) *Lanius collurio isabellinus:* Schr. 1 ♂, 1 juv. — (521) *Lanius nubicus:* 1 Ex. — (519) *Lanius collaris humeralis:* 2 ♂, 2 ♀, 2 juv., 1 Ex.; Neumann 1 ♂, Diredaua, 4. 3. 1925 — (516) *Lanius excubitorius intercedens:* 2 ♂, 1 ♀; Hav. 1 ♂, Burre (?), 25. 10. 1927

Campephagidae

(491) *Coracina caesia pura:* 1 ♀, Djam Djam, 17. 12. 1930 — (492) *Campephaga phoenicea phoenicea:* 1 ♀; Schr. 1 ♂; Nik. 3 ♀

Corvidae

(825) *Corvus capensis:* 1 ♂, 2 ♀ — (823) *Corvus albus:* 1 ♂; Schr. 1 ♂ — (827) *Corvus crassirostris:* 4 ♀

Von wenigen Sichtbeobachtungen (Nr. 8, 105, 436, 472, 485) abgesehen, sind in der voranstehenden Übersicht 363 Vogelarten aufgeführt, von denen Bälge und in zwei Fällen (Nr. 54 und 87) auch Skelette im Museum A. Koenig vorhanden sind. Von den in der Checklist von Urban und Brown (1971) genannten 827 Arten, zu denen evtl. *Acrocephalus baeticatus* kommt, sind also ca. 43 % vertreten. Graf von Huyn ist an diesen 363 Spezies bei 238 mehr oder minder beteiligt; die restlichen sind ausschließlich von Schrader, Havestadt, Nikolaus und den noch am Rande erwähnten Sammlern beschafft worden. Die Zahl seiner Bälge kann mit über 760, jene Schraders mit rund 315 in mindestens 103 Arten und die von Havestadt mit 48 (auf 41 Arten beschränkt) angegeben werden; insgesamt sind rund 1 435 Belegstücke erfaßt worden. Wie erwähnt, befindet sich ein Großteil der Äthiopienausbeute Schraders in anderen Museen. Gleiches gilt von jener Neumanns, Zaphiros und offenbar auch Havestadts, wogegen das von Graf von Huyn gesammelte Material ausschließlich dem Bonner Museum zugegangen ist ebenso wie die letzthin von Nikolaus beschafften Bälge.

Groß ist insgesamt die Anzahl jener Stücke, die jeweils nach Art, subspezifischer Zugehörigkeit oder nach Fundort bzw. als Beleg für die Verbreitung wesentlichen wissenschaftlichen Wert besitzen. Hervorgehoben seien der äthiopische Erstnachweis des Kronenadlers (Nr. 130) und die bedeutenden Serien z. B. von *Francolinus, Caprimulgus, Tockus, Textor* und anderen Spezies. Bei Schrader seien z. B. der Beleg für *Glareola nordmanni* (Nr. 260) sowie die beiden Waldrappen (Nr. 44) erwähnt, dazu seine erythreischen Serien. Von Nikolaus erhielt das Museum Koenig gleich eine Serie von *Lagonosticta rufopicta,* welche Art bisher nur in einem Exemplar von Äthiopien bekannt war, ferner einen Rohrsänger, der vielleicht eine neue Rasse von *Acrocephalus baeticatus* darstellt; diese Art ist zwar vom Sudan, aber nicht von Äthiopien nachgewiesen (wenn nicht der Fund von *A. dumetorum* in der Mangrove des Küstengebietes sich in Wirklichkeit auf eine Rasse von *A. baeticatus* bezieht. W.).

Im ganzen besitzt das Museum Koenig damit — so eindeutig eine gezielte Ergänzung erforderlich ist — ein äthiopisches Vogelmaterial, an dem künftige tiergeographische und taxonomische Untersuchungen nicht vorbeigehen können.

Für freundliche Unterstützung sehr dankbar bin ich Frau Katharina Gräfin von Huyn (München) sowie den Herren Dr. J. S. Ash (Addis Abeba), K. Hildebrandt (Addis Abeba), F. Graf von Huyn † (München), H. Graf von Huyn (Bonn), Prof. Dr. A. von Jordans † (Morenhoven), H. Makowski (Hamburg), Dir. Dr. F. Neubaur † (Wiesbaden), Prof. Dr. G. Niethammer † (Bonn), H. Ruhe (Alfeld/Leine) und Dr. H. Schifter (Wien). In ganz besonderem Maße aber gilt mein aufrichtiger Dank den Herren Kollegen am Museum Koenig Dr. H. E. Wolters und Prof. Dr. E. v. Lehmann, ersterem für die nachträgliche Einarbeitung der Sammlungen Nikolaus und Rupp, letzterem für die nützliche Übersicht über Graf v. Huyns Säugerausbeute.

Anhang

Liste der von L. Graf von Huyn zwischen 1930 und 1933 in Äthiopien gesammelten und jetzt im Museum Alexander Koenig befindlichen Säugetier-Präparate (Häute, Bälge, Alkoholpräparate), zusammengestellt von E. von Lehmann, Bonn

Anzahl	Art	Fundort(e)
1	*Crocidura flavescens* subsp.	Addis Abeba
1	*Rousettus aegyptiacus*	Gololtscha
1	*Cardioderma cor*	Auramalka (Danakil)
1	*Pipistrellus kuhli fuscatus*	Addis Abeba
2	*Eptesicus capensis somalicus*	Harairobi-See
1	*Genetta genetta hararensis*	Harairobi-See
7	*Genetta tigrina amer*	Harairobi-See, Gololtscha, Djam-Djam
1	*Herpestes ichneumon funestus*	Harairobi-See
5	*Ichneumia albicauda albicauda*	Harairobi-See, Gololtscha, Addis Abeba
3	*Atilax paludinosus mitis*	Alaltu, Gololtscha
4	*Civettictis civetta civetta*	Alaltu, Gololtscha, Harairobi-See
1	*Mellivora capensis abyssinica*	Harairobi-See
1	*Simenia simensis citerni*	Chilalo-Gebirge
1	*Otocyon megalotis canescens*	Harairobi-See
2	*Canis adusta kaffensis*	Addis Abeba
2	*Felis serval phillipsi*	Gololtscha, Harairobi-See
1	*Felis lybica ocreata*	Goze (1 200 m)
1	*Papio anubis doguera*	Managasha-Berge (bei Addis Abeba)
2	*Colobus abyssinicus gallarum*	Gugu-Gebirge (3 800 m)

Anzahl	Art	Fundort(e)
3	*Orycteropus afer aethiopicus*	Antotto (bei Addis Abeba)
1	*Procavia habessinica erlangeri*	Manja-Fluß
4	*Heterohyrax syriacus princeps*	Gololtscha, Alaltu, Antotto
3	*Tachyoryctes splendens* subsp.	Antotto
3	*Mastomys (Myomys) albipes*	Addis Abeba, Alaltu
12	*Rattus rattus* subsp.	Addis Abeba
2	*Rattus rattus frugivorus*	Addis Abeba
1	*Mus (?Leggada) mahomet*	Addis Abeba
3	*Lepus capensis starcki*	Managasha (25 km von Addis Abeba entfernt)
2	*Phacochoerus africanus aeliani*	Manja-Fluß
7	*Tragelaphus buxtoni*	Gugu-Gebirge
3	*Tragelaphus scriptus meneliki*	Gugu-Gebirge
3	*Tragelaphus scriptus decula*	Harairobi-See, Managasha
1	*Tragelaphus strepsiceros chora*	Manja-Fluß
1	*Redunca redunca bohor*	Gugu-Gebirge
7	*Cephalophus (Sylvicapra) grimmia abyssinicus*	Gugu-Gebirge, Antotto
1	*Madoqua (Rhynchotragus) guentheri wroughtoni*	Manja-Fluß
1	*Oreotragus oreotragus saltatricoides*	Harairobi-See

Zusammenfassung

Zwischen etwa 1930 und 1934 sammelte Ludwig Graf von Huyn (geb. 14. September 1896, gest. 20. Mai 1946) in Zentral-Äthiopien (Schoa) mehr als 760 Vögel, fast 100 Säuger, einige Reptilien und eine Anzahl Insekten für das Museum Alexander Koenig. Es wird hier eine kurze Übersicht über das bisher noch nicht einer kritischen Bearbeitung unterzogene ornithologische Material der von Graf von Huyn angelegten Sammlung gegeben. Mit aufgenommen wurden in diese Übersicht die übrigen im Museum Alexander Koenig vorhandenen Vogelbälge aus Äthiopien, die hauptsächlich von G. Schrader (zwischen 1897 und 1909), von Dr. J. Havestadt (in den Jahren 1927 und 1929) und von G. Nikolaus (1972), zum kleineren Teil von einigen anderen, darunter O. Neumann, gesammelt wurden, im ganzen etwa 1 435 Bälge. In einem Anhang (von E. von Lehmann) werden die von Graf von Huyn dem Museum Alexander Koenig überlassenen Säugetierpräparate aufgeführt.

Summary

Between about 1930 and 1934 Count Ludwig von Huyn (b. 14th September 1896, d. 20th May 1946) collected in central Ethiopia (province Shoa) more than 760 birds, 100 mammals, a few reptiles and some insects for the Museum Alexander Koenig, an interesting, still unpublished scientific material. A short review of the bird species and subspecies in this collection is given, including the remaining Ethiopian specimens in the Museum Alexander Koenig, mainly collected by G. Schrader (between 1897 and 1909), by Dr. J. Havestadt (about 1927/28) and by G. Nikolaus (in 1972) and by a few others, among these Prof. O. Neumann. On the whole, about 1435 bird specimens are reviewed. In an appendix, a list of the mammals collected by Count Ludwig von Huyn is given by Prof. E. von Lehmann.

Literatur

Archer, G., und E. M. Godman (1937—1961): The Birds of British Somaliland and the Gulf of Aden. 4 Bde. London.

Benson, C. W., und M. P. Stuart Irwin (1967): A contribution to the ornithology of Zambia. London.

Bolton, M. (1973): Notes on the current status and distribution of some large Mammals in Ethiopia (excluding Eritrea). Mammalia 37: 562—585.

Chapin, J. (1932—1954): The Birds of the Belgian Congo. 4 Bde. New York (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 65, 75, 75 A, 75 B).

Diesselhorst, G. (1965): Winter habitat of *Acrocephalus dumetorum* Blyth. Bull. Brit. Orn. Cl. 85: 111.

Gebhardt, L. (1964—1970): Die Ornithologen Mitteleuropas. Bd. 1. Gießen. Bd. 2. J. Orn. 111, Sonderheft.

Gajdács, M., und A. Keve (1968): Beiträge zur Vogelfauna des mittleren Äthiopien. Stuttgarter Beitr. z. Naturkde. 182: 1—13.

Hall, B. P. (1963): The Francolins, a study in speciation. Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Zool. 10: 107—204.

Hall, B. P., und R. E. Moreau (1970): An Atlas of Speciation in African Passerine Birds. London.

Huyn, L. Graf von (1934): Als ich durch Abessinien wanderte. Prachatice.

Huyn, L. Graf von, und J. Kalmer (1935): Abessinien. Afrikas Unruhe-Herd. Salzburg.

v. Jordans, A. (1931): Der abessinische Kronenkranich. Falco 27: 12.
— (1937): *Spizaetus coronatus* (L.) in Abessinien. Falco 33: 6—7.

Mackworth-Praed, C. W., und C. H. B. Grant (1957—1960): Birds of Eastern and North Eastern Africa. 2 Bde. London.

Neumann, O. (1902): (Bericht über „*Otus abyssinicus*" = *Asio otus abyssinicus* u. a. im Rahmen des Berichts über die 89. Sitzung des Brit. Orn. Club). Bull. Brit. Orn. Cl. 12: 73—75.
— (1903): Neue afrikanische Species und Subspecies. Orn. Monatsber. 11: 180—185.
— (1903): (Bericht über neue Subssp.). Bull. Brit. Orn. Cl. 14: 15—16.
— (1904): Fünf neue Vögel von Nordost-Afrika. Orn. Monatsber. 12: 162—164.
— (1904): Neue afrikanische Vögel. Orn. Monatsber. 12: 143—145.
— (1904): Über *Crateropus*. J. Orn. 52: 548—555.
— (1904—1906): Vögel von Schoa und Süd-Äthiopien. J. Orn. 52: 321—410; 53: 184—243, 335—360; 54: 229—300.
— (1905): Neue afrikanische Subspecies. Orn. Monatsber. 13: 76—79.
— (1906): Diagnosen neuer afrikanischer Formen. Orn. Monatsber. 14: 6—8.
— (1906): (Über *Dicrocercus hirundineus* = *Merops hirundineus*.) Bull. Brit. Orn. Cl. 16: 113—114.
— (1907): Über einige afrikanische Trappen. J. Orn. 55: 306—308.
— (1907): Revisionen afrikanischer Vogelgruppen. J. Orn. 55: 343—379.
— (1907): Neue Vogelarten aus Nordost- und Ost-Afrika. J. Orn. 55: 593—597.
— (1908): (Beschreibungen neuer Formen.) Bull. Brit. Orn. Cl. 21: 68—71; 23: 43—47.

Neumann, O. (1928): Neue Formen von Nordost- und Ost-Afrika. J. Orn. 76: 783—787.

— (1931): Beschreibungen neuer Vogelformen aus Afrika. J. Orn. 79: 547—551.

Neumann, O., und O. Graf Zedlitz (1913): Revision des Genus *Cercomela*. J. Orn. 61: 362—370.

Paynter, R. A., jr. (Hrsg.) (1967): (Peters') Check-list of Birds of the World. Bd. 12. Cambridge, Mass.

Rand, A. L. (1950): On the name *Francolinus sephaena spilogaster* Salvadori. Auk 67: 384—385.

Ruhe, H. (1960): Wilde Tiere frei Haus. München. (Hier Photo von Dr. Havestadt bei p. 92)

Schüz, E. (1967): Ornithologischer April-Besuch in Äthiopien, besonders am Tana-See. Stuttgarter Beitr. z. Naturkde. 171: 1—22.

— (1968): Ornithologischer Oktober-Besuch am Tana-See (und bei Addis Abeba), Äthiopien. Stuttgarter Beitr. 2. Naturkde. 189: 1—43.

Schüz, E., und J. Zwernemann (1968): Das Rätsel um den Typus-Fundort von *Turdus (Zoothera) piaggiae*. Bonn. Zool. Beitr. 19: 215—224.

Sclater, W. L. (1924—1930): Systema Avium Aethiopicarum. 2 Bde. London.

Smith, K. D. (1957): An annotated list of the birds of Eritrea. Ibis 99: 1—26, 307—337.

— (1964): *Acrocephalus dumetorum* in Africa. Bull. Brit. Orn. Cl. 84: 172.

Urban, E. K. (1970): Bibliography of the Avifauna of Ethiopia. Addis Abeba.

— (1971): Ecology of water birds of four Rift Valley lakes in Ethiopia. Proc. Third Pan-African Orn. Congr., Pretoriuskop. Ostrich, Suppl. 8: 315—322.

Urban, E. K., und L. H. Brown (1971): A Checklist of the Birds of Ethiopia. Addis Ababa.

White, C. M. N. (1960—1965): A checklist of ... (African birds). 6 Teile. Lusaka (Sylviidae, 2 Teile, in Occ. Papers Nat. Mus. S. Rhodesia, 3, 24 B und 26 B).

Zedlitz, O. Graf (1908): Kurze Notizen zur Ornis von Nordost-Afrika. Orn. Monatsber. 16: 172—181.

— (1910): Einige neue Formen aus Nordost-Afrika. Orn. Monatsber. 18: 8—10, 57—59.

— (1910—1911): Meine ornithologische Ausbeute in Nordost-Afrika. J. Orn. 58: 290—394, 731—808; 59: 1—92, 591—613.

Anschrift des Verfassers: Direktor Dr. H. Kumerloeve, 8032 Gräfelfing b. München, Hubert-Reissner-Str. 7

Notes faunistiques et systématiques sur quelques oiseaux d'Ethiopie

par

CHRISTIAN ERARD, Paris

Les données énoncées dans le présent article constituent une partie des résultats obtenus par les quatre expéditions organisées en 1968 et 1971 en Ethiopie par le Laboratoire de Zoologie (Mammifères et Oiseaux) du Museum National d'Histoire Naturelle de Paris sous la direction du Prof. J. Dorst et du Dr. J. Prévost. La majorité des faits signalés dans le texte concernent toutefois essentiellement la mission qui circula de septembre à décembre 1971 dans les provinces de Shoa, Wollega, Illubabor, Kaffa, et Sidamo. Cette mission était composée de son directeur J. Prévost, de N. Follet et de l'auteur.

Sarothrura sp.

Ce groupe de Râles est encore très mal connu en Ethiopie où trois espèces ont été signalées (Keith, Benson et Irwin 1970; Urban et Brown 1971): *ayresi* (Gurney) en région d'Addis-Ababa (Guichard 1948 et 1950; Gajdács et Keve 1968) et à Charada en province de Kaffa (Bannerman 1911); *rufa* (Vieillot) connu d'une seule capture à Gafersa près d'Addis-Ababa (Guichard 1950); *elegans* (Smith) entendu à Mega, Sidamo (Bensonn 1947) et collecté à Koffole, Arussi (Roux et Benson 1969).

Les diverses expéditions françaises ne parvinrent pas à retrouver *ayresi* sur la plaine de Sululta située à une altitude de 2 600 m sur le plateau à une vingtaine de km au nord d'Addis-Ababa et d'où proviennent la majorité des spécimens connus. Sur cette plaine, les prairies marécageuses — régulièrement fauchées par les Ethiopiens — ont été systématiquent parcourues, pratiquement à tous les mois de l'année, sauf hélas en août et septembre, mois qui précisément concernent la période de reproduction de l'espèce telle que la définissent les quelques données recueillies jusqu'à ce jour.

Ayant eu l'occasion de me familiariser au Gabon avec le chant de *Sarothrura elegans* et aussi d'en écouter des enregistrements, je suis pratiquement certain de l'existence de l'espèce dans les forêts à *Ficus* de la région d'Agaro (7° 50′ N, 36° 58′ E) où des chants absolument semblables à ceux de ce Râle ont été entendus à plusieurs reprises au coucher du soleil et peu après la tombée de la nuit en juin 1968 (pendant la saison des pluies qui semblent, dans cette région, régir la reproduction des oiseaux de forêt). Les chanteurs furent essentiellement notés dans la dense végétation bordant des petits ruisseaux coulant en forêt et en lisière.

Les données suivantes me semblent concerner la troisième espèce. Le 28 septembre 1971, des vocalisations entendues à 3 km à l'est de Gimbi (9° 12' N, 35° 50' E) en province de Wollega et à une altitude de 1 850 m, me parurent correspondre au chant de *rufa* („wooah" en série) que décrivent Keith, Benson et Irwin (1970: 43) et que j'ai, depuis, eu l'occasion d'entendre à maintes reprises au Gabon. Le chanteur se tenait dans des prairies marécageuses luxuriantes, dans un fond de vallon et en lisière d'une forêt galerie pour le moins dégradée. La seconde présomption de la présence de *S. rufa* fut recueillie le 1er octobre 1971 dans un milieu de même physionomie mais moins encaissé: une prairie marécageuse à herbes hautes de 0,5 à 1 m, avec de bas buissons dispersés, à proximité d'une maigre galerie au bord d'un cours d'eau et le tout dans un habitat de type savane arborescente à *Combretum* et *Terminalia*. Cette prairie est située à une demi-douzaine de kilomètres à l'ouest de Didessa (9° 02' N, 36° 09' E) à une altitude de 1 240 m. Là, au lever du jour, alors qu'il y avait un peu de brume, un couple de *Sarothrura* fut observé depuis la voiture dans une zone de végétation rase au pied d'un talus et en bordure des hautes herbes où ils pénétrèrent rapidement dès que le véhicule s'arrèta. Les caractères notés correspondaient bien à ceux de *rufa* tel qu'il est représenté sur la planche en couleurs qui illustre le travail de Keith, Benson et Irwin dont j'étais — grâce à l'amabilité de Mr. C. W. Benson — en possession d'un exemplaire.

Il est évident que ces données ont besoin d'être confirmées et que dans l'état actuel des choses, elles ne doivent être considérées que comme des présomptions — certes fortes — et non comme des certitudes de la présence de ces espèces dans ces nouvelles localités.

Podica senegalensis (Vieillot)

La première mention du Grébifoulque en Ethiopie concerne des observations effectuées en avril 1966 sur le Nil Bleu près du lac Tana (Benson et Schüz 1967). Le 16 février 1969, un sujet immature ou femelle fut observé sur la haute Godare River dans le sud-ouest de l'Ethiopie (Brown et Urban 1970).

Les expéditions du Museum National d'Histoire Naturelle ont également rencontré cette espèce :

Le 30 juin 1968, un immature fut collecté sur les bords du Nil Bleu à 30 km à l'est de Bahar Dar (*ca.* 11° 30' N, 37° 40' E), c'est à dire pratiquement dans la même région que celle citée par Benson et Schüz. L'oiseau se tenait dans les plages d'eau calme en bordure du courant le long de la berge de la rivière, dans une zone relativement ombragée par les grands arbres poussant sur la rive.

Le 10 novembre 1971 à une dizaine de km à l'ouest de Bedele (8° 24' N, 36° 17' E), en province de l'Illubabor et à une altitude de 1 780 m, deux immatures (ou femelles) furent longuement observés dans un habitat typique de l'espèce : petite rivière forestière à courant central laissant sur les rives des «calmes» où poussent des herbes aquatiques et où les branchages denses des arbres de la berge retombent presque au contact de la surface de l'eau en constituant le long de cette berge une voûte basse et serrée où se sont amassés les débris végétaux entraînés par les hautes eaux. Etant donné qu'au moins dans l'ouest et le sud-ouest de l'Ethiopie ce genre de biotope n'est pas rare, on peut s'attendre à rencontrer ailleurs cet oiseau qui ne doit sans doute son apparente rareté qu'à sa grande discrétion.

Cursorius cursor (Latham)

Le Courvite isabelle n'était connu avec certitude d'Ethiopie que sous deux races: *cursor* (Latham) et *somalensis* (Shelley), et encore, seulement dans le nord et le nord-est du pays. Dans leur inventaire, Urban et Brown (1971 : 48) précisent toutefois que la sous-espèce *littoralis* (Erlanger) «may also occur in SE Eth (s)»; c'est à dire, d'après la signification de leurs abréviations, dans l'Ogaden, partie de l'Ethiopie avoisinant la Somalie italienne. Cette race habite en effet cette dernière contrée: Obbia, Afgoi, Chisimaio et Guaso Njiro selon Zedlitz (1914 : 622) et Moltoni et Ruscone (1944 : 178); Uarsciek selon Roche (1966 : 65). Au Kenya elle se rencontre du district du Northern Frontier à celui de Meru et de là jusqu'au nord du Mont Kenya et dans le Turkwel (Jackson et Sclater 1938: 396). Vers le nord, elle remonte jusqu'au British Somaliland à Megag-Wein près de Harghesia (Moltoni et Ruscone *op. cit.*) où elle n'est vraisemblablement que migratrice, ayant été collectée en septembre (Archer et Godman 1937 : 84).

Des Courvites isabelles ont été rencontrés dans le sud de la province du Sidamo. Nous les rapportons à la race *littoralis.*

Le 24 novembre 1971, quelques couples et des individus isolés ont été observés entre 17 et 39 km au SSE de Bogol Mayo (ca. 4° 30' N, 41° 45' E) à des altitudes variant de 350 à 230 km, le long de la piste conduisant à Dolo. Ces oiseaux nous parurent cantonnés mais, faute de temps, nous n'avons pas pu vérifier s'il s'agissait bien de nicheurs locaux. Ils se tenaient dans la vallée de la Genale, dans un habitat de basses touffes d'épineux dispersées sur un sol présentant des alternances de sable et de petits graviers.

Le 1er decembre 1971, 8 individus furent dénombrés (4 ad et 4 imm, représentant 2 couples et leur progéniture ?) à 2 km au sud de Debuluk (= 70 km S de Yavello), ca. 4° 25' N, 38° 10' E, à une altitude de 1 470 m, dans des prairies d'herbe rase, bordées d'une savane à épineux, arborescente, sèche et claire. Etant donné que les jeunes ne semblaient plus dépendre des parents, rien ne prouve que ces oiseaux se soient effectivement reproduits dans la région. Rappelons que Benson, en dépit de longues et bonnes prospections, n'avait pas trouvé l'espèce. Mais il est possible que des conditions écologiques particulières aient prévalu cette année-là dans le sud du Sidamo car nous avons également trouvé dans cette région, notamment aux portes mêmes de Yavello où résidait Benson, *Caprimulgus donaldsoni* (autre espèce subdésertique) bien représenté alors que Benson ne l'avait jamais noté.

Mensurations des spécimens collectés:

			Aile	Bec	Tarse	Poids
♂	24. 11. 1971	17 km SSE Bogol Mayo	136	29.5	—	86
♂	1. 12. 1971	71 km S Yavello	136.5	30	61.5	95
♀	1. 12. 1971	71 km S Yavello	138	24.5	51	78
♀ juv	1. 12. 1971	71 km S Yavello	133	29	—	90

Apalis flavida Strickland

En 1968 fut établie la présence sur les hauts plateaux du sud-ouest de l'Ethiopie d'une population de cette espèce. Faute de matériel, ces oiseaux furent rapportés à la forme *caniceps* (Cassin) de laquelle ils sont évidemment trés proches mais dont ils diffèrent par certains caractères, principalement dans la coloration (Erard 1971). L'obtention de nouveaux spécimens confirme les différences notées et montre que cette population du sud-ouest éthiopien constitue une sous-espèce distincte qui mérite une appellation particulière. Je propose donc:

Apalis flavida abyssinica **subsp. nov.**

Description: ressemble à *caniceps* mais s'en différencie très bien par les parties supérieures bien plus olives, nettement moins jaunâtres, par la bande pectorale jaune fortement lavée d'olive et par le bec plus court et relativement plus étroit à la base. J'ajouterai qu'un mâle de Lekemti présente un trait noir sous la bande pectorale; ce caractère n'existe chez aucun des *caniceps* conservés au British Museum et au Museum de Paris (22 spécimens au total examinés).

Distribution: hauts plateaux du sud-ouest de l'Ethiopie; actuellement connu des provinces de Wollega, Illubabor et Kaffa.

Type: mâle adulte, collecté le 11 novembre 1971, 67 km à l'ouest de Bedele vers Mattu (= Metu) dans la province de l'Illubabor.

Mensurations du type: aile: 53 mm; queue: 39 mm; bec: 12 mm; poids: 9 g. J'ajouterai à ces mensurations celles d'un mâle adulte de

Lekemti du 24. 9. 1971 (aile : 52 mm; queue : 41 mm; bec : 12 mm; poids : 8 g) et celles d'un mâle juvénile du 7. 11. 1971 à 47 km N de Jimma (aile : 52 mm; queue : 42 mm; bec : 11.5 mm; poids : 9.5 g) qui complètent celles données dans mon précédent article qui fait en outre état des mensurations comparatives des vrais *caniceps*.

Il est utile de préciser la répartition et l'habitat de cette forme qui ne semble pas être particulièrement abondante là où elle se trouve. Je ne reviendrai pas sur les précédentes mentions de 1968 près de Dembi, Agaro et Jimma (Erard *loc. cit.*) si ce n'est pour dire que l'espèce fut retrouvée dans ces régions en 1971.

Le 7 novembre 1971 à 25 km au sud de Suntu, vers Jimma (= 5 km S d'Ambaye, ca. 8° 25' N, 36° 55' E) à une altitude de 1 790 m, une famille fut rencontrée en lisière de forêt dans une zone de grands *Ficus* dispersés dominant des taillis de feuillus divers et de grands *Acacia* : milieu quelque peu assimilable à un écotone entre la forêt et la savane arborescente humide. Le lendemain, l'espèce fut encore rencontrée dans des biotopes très semblables à 21 km à l'ouest d'Agaro (ca. 7° 55' N, 36° 30' E) à une altitude de 1 620 m et à 17 km au nord-ouest de Dembi (*ca.* 8° 20' N, 36° 30' E), à une altitude de 2 040 m. Les deux localités les plus intéressantes car élargissant l'aire de répartition de cette forme sont : un couple le 24 septembre 1971 à 8 km à l'ouest de Lekemti, *ca.* 9° 04' N, 36° 30 'E, Wollega, à 2 010 m d'altitude dans une savane arborescente humide traversée de reliquats de galerie dégradée et où s'infiltrent des plages de mimosées arbustives en peuplement serré; un couple le 11 novembre à 67 km à l'ouest de Bedele vers Mattu (*ca.* 8° 20' N, 35° 50' E), à une altitude de 1 620 m dans un milieu identique à celui décrit plus haut entre Suntu et Jimma.

Quelques précisions ont également été recueillies sur la répartition dans le sud de l'Ethiopie de la race *malensis* Neumann par rapport à celle décrite précédemment (voir Erard 1971).

Cette forme fut notée répandue, mais jamais en grand nombre, dans la savane arborescente sèche à épineux en novembre et décembre 1971 dans les régions d'Arero et de Yavello (dans cette dernière localité, dans un rayon de 70 km) à des altitudes variant entre 920 et 1 550 m. Elle était également répandue, toujours dans le même habitat et en octobre-novembre de la même année, de 45 km au nord de Neghelli, Sidamo (*ca.* 5° 30'N, 39° 30' E; 1 750 m d'altitude) à Neghelli (altitude 1 460 m) et de là, pratiquement jusqu'à Filtu (5° 08' N, 40° 35' E) à une altitude de 1 250 m et jusqu'à 45 km au nord-ouest de Bogol Mayo (*ca.* 4° 40' N, 41° 20' E) à une altitude de 870 m. G. Jarry et J. Prévost l'ont collectée dans des milieux similaires dans le Balé en février 1971: le 12 à 100 km à l'est de Goba vers Ginir (*ca.* 7° 05' N, 40° 40' E) à une altitude de 1 600 m; le 16 à 10 km de Sofomar vers Ginir (*ca.* 7° 04' N, 40° 35' E) à 1 300 m d'altitude et le 21 à 25 km de Goro vers Sofomar (*ca.* 7° 02' N, 40° 30' E) à 1 500 m d'altitude. Ces données sont intéressantes car elles complètent celles d'Erlanger (voir Erard *loc. cit.*) et prouvent que dans cette partie du Balé, c'est bien *malensis* Neumann et non pas *viridiceps* Hawker que l'on rencontre. Dans l'état actuel de nos connaissances, cette dernière race n'existerait donc en Ethiopie que dans le nord du Harrar (♀ d'Ali Dera, Enia, d'Erlanger); elle serait évidemment à rechercher dans l'Ogaden.

Il convient de souligner une variation géographique décelable au sein des représentants de la forme *malensis* que j'ai examinés. Il est en effet remarquable que les mâles (8 spécimens) des régions de Ginir, Neghelli, Filtu, Bogol Mayo et des lacs Stephanie et Rudolf ont la bande pectorale nettement mêlée de vert olive. Cette couleur ourle largement en haut et en bas la bande jaune de la poitrine et s'accompagne d'une indication, parfois très prononcée, du trait noir qui souligne ce plastron jaune chez certaines races de l'espèce. Chez les mâles des régions de Yavello et Arero, au contraire, la poitrine est moins pigmentée, la bande pectorale étant d'un jaune plus pâle (presque comme chez les femelles) et surtout plus uni chez 6 sur 9 des spécimens examinés (certains montrent même une réduction de largeur de la bande pectorale); chez les 3 autres, la teinte jaune présente un lavis vert olive qui les fait se rapprocher d'un mâle de Neghelli et de deux de la région de Bogol Mayo. Il n'y a, semble-il, pas de différence de taille statistiquement significative entre les deux populations puisque les 9 ♂♂ de Yavello-Arero ont une longueur d'aile moyenne de 51.2 mm (49.5—53), les 8 ♂♂ des autres régions, une moyenne de 50.6 mm (48—55). Le matériel recueilli en 1971, qui représente 10 ♂♂ sur les 17 examinés, consistant en spécimens tous en mue des rectrices, ne permet pas une analyse des longueurs de queue, ce qui est regrettable. Tous ces oiseaux furent collectés à des altitudes voisines dans les deux séries de localités: entre 920 et 1 550 m à Yavello-Arero, entre 900 et 1 750 m ailleurs. Les différences de coloration mentionnées sont trop faibles pour justifier une appellation particulière mais leur existence mérite d'être signalée car elle représente peut-être une tendance évolutive, n'oublions pas que la région de Yavello est fameuse au point de vue biogéographique.

Dans mon précédent article, j'avais insisté sur le fait que je ne croyais pas, en Ethiopie du moins, que le groupe *caniceps* — ici représenté par *abyssinica* — et le groupe *flavida* — représenté par *malensis* et *viridiceps* — soient conspécifiques. Je continue à le croire mais ne puis apporter de nouveaux éléments en faveur de mon opinion autre que le fait que j'ai remarqué combien, contrairement à celle *d'abyssinica,* la patterne caudale de *malensis* (je ne connais pas *viridiceps* vivant) était visible sur le terrain. J'ai ainsi plusieurs fois noté les partenaires d'un couple se déplaçant silencieusement dans les formations serrées des buissons d'épineux en utilisant le contact visuel des rectrices déployées pour mettre en évidence leurs longues extrémités jaunes. Il est donc certain que les différences dans la longueur et la coloration de la queue jouent un rôle dans le comportement de ces oiseaux. Des études des parades nuptiales montreraient vraisemblablement que ces différences constituent des moyens de reconnaissance spécifiques qui devraient contribuer à isoler sexuellement les deux formes si elles venaient en contact. En attendant de savoir à quel niveau doit se faire la distinction d'espèces — au niveau des groupes *caniceps* et *flavida* (de Grant et Mackworth Praed 1941) ou au niveau de la paire *malensis/viridiceps* comme le suggèrent Hall et Moreau (1970) — je préfère conserver ces formes sous une même appellation spécifique.

Sylvietta philippae Williams

Ce Crombec n'était pas connu d'Ethiopie. Son aire de répartition (Williams 1955, Archer et Godman 1961) ne concernait jusqu'alors que les Somalies britannique et italienne. Les quelques localités où sa présence a été reconnue indiquent une distribution remontant approximativement jusqu'à Burao et Eil Huma (9° 31′ N, 45° 34′ E) et descendant jusqu'à Belet Uen (= Bulet Uen sur certaines cartes), 4° 50′ N, 45° 20′ E. Cette dernière localité se trouve sur le Wabi Shabelle non loin de la frontière éthiopienne ce qui laisse entendre que l'espèce doit être recherchée dans l'Ogaden. Dans les collections du Museum de Paris existe un spécimen ♂ collecté le 2 septembre 1962 à Iesomma (4° 03′ N, 45° 39′ E) et signalé par inadvertance comme *Eremomela icteropygialis* par Roche (1966 : 72).

Le 24 novembre 1971, un couple fut collecté à 11 km à l'ESE de Bogol Mayo (*ca.* 4° 30′ N, 41° 35′ E) à une altitude de 310 m dans la vallée de la Genale. Cette nouvelle localité est située à 400 km à l'ouest de Belet Uen. Le milieu correspondait parfaitement à ce qu'en dit Williams: «semidesert bush ... on a red sandy soil». Les épineux constituaient un peuplement buissonnant (arbustes de 1.5 à 3 m) relativement lâche. Ces oiseaux — le séul couple observé — accompagnaient une ronde d'insectivores regroupant *Bradornis microrhynchus, Sylvietta isabellina, Prinia somalica, Rhinopomastus minor, Batis perkeo, Eremomela flavicrissalis, Chalcomitra hunteri* et *Nilaus afer*. Il est exact que sur le terrain *S. philippae* évoque *Eremomela flavicrissalis*, mais la coloration très rougeâtre des pattes le distingue comme le remarque fort justement Williams. De plus, il n'a pas les parties inférieures blanches où tranche le jaune du bas-ventre : le dessous est d'un jaune pâle qui accentue la blancheur de la gorge. Les lores et les joues sombres lui donnet également un air insolite. A mon avis, il ferait plutôt penser à un *Eremomela canescens* dépigmenté.

J'ai comparé ces spécimens de Bogol Mayo au ♂ d'Iesomma du Museum de Paris signalé plus haut et à une ♀ de Daba Dalol, Ain Valley, collectée en février 1918 par Sir G. F. Archer. Ce dernier spécimen semble avoir subi un léger foxing. Néanmoins, nos sujets éthiopiens paraissent plus brillamment colorés que les somaliens lesquels ont les parotiques plus brunes, le dessus de la tête nettement moins gris perle, le manteau présentant lui aussi une nuance brune dans la teinte, le jaune des parties inférieures plus pâle et surtout plus lavé de fauve roussâtre alors que les sujets éthiopiens ont le dessous du corps d'un jaune légerement soufré pur et brillant; le sourcil blanc parait aussi plus réduit. Evidemment seul un matériel de comparaison plus important permettrait de dire si ces différences sont fortuites ou constantes. Le bec des sujets somaliens, vu par dessus, paraît plus fin, plus effilé, que celui des éthiopiens. Le tableau ci-dessous ne révèle pas de différences appréciables dans les mensurations.

	Aile	Queue	Bec	Poids
♂ Bogol Mayo	55.5	mue	11	10
♀ Bogol Mayo	52.5	21	10.5	9
♂ Iesomma	54.5	25	12	—
♀ Daba Dalol	54.5	24	10.5	—

Muscicapa gambagae (Alexander)

Ce Gobemouche a une répartition très mal connue en Ethiopie. Il n'est indiqué avec certitude que de la région de Bonga (7° 15′ N, 36° 14′ E) en province de Kaffa (Urban et Brown 1971 : 94). Un sujet en plumage juvénile tacheté (aile : 74 mm, poids 12 g) fut collecté le 20 juin 1968 sur les pentes des gorges de la rivière Gibe à 25 km à l'ouest de Welkite (*ca.* 8° 25′ N, 37° 40′ E) à la limite du Shoa et du Kaffa, à une altitude de 1 440 m. Une femelle adulte (aile 74 mm, poids 14 g, ovaire quiescent) fut obtenue dans le même secteur le 2 novembre 1971. Le milieu est une savane arborescente de type *Combretum/Terminalia* associée à des *Acacia* dominant un haut et dense tapis de graminées (*Hyparrhenia* sp.) en novembre mais pas en juin. De nombreux parois et blocs rocheux interrompent le peuplement végétal. Ce furent les seuls oiseaux de cette espèce rencontrés. Ces données ne prouvent certes pas la reproduction à cet endroit mais laissent tout de même à penser qu'on puisse l'y rechercher avec succès en avril-mai.

Lagonosticta rufopicta (Fraser)

Dans leur récent inventaire des oiseaux d'Ethiopie, Urban et Brown (1971: 104) inscrivent l'espèce sur la base d'un spécimen collecté le 25 mars 1927, 15 miles N Dougala (? Dangila, Gojjam). Un mâle adulte et un mâle juvénile ont été obtenus le 14 novembre 1971 à 70 km de Jimma vers Ghion (*ca.* 7° 55′ N, 37° 25′ E) dans la province de Kaffa, à une altitude de 1 600 m. Ces spécimens ont été comparés à 8 ♂♂ de la race *rufopicta*

(Fraser) de l'ouest africain (Côte d'Ivoire, Nigeria et Cameroun) et à 3 ♂♂ des populations du Soudan et d'Uganda applées *lateritia* Heuglin (nom actuellement rangé dans la synonymie de *rufopicta,* cf White 1973: 201). Le ♂ adulte du Kaffa s'accorde aux trois *lateritia* qui présentent sur le dessus de la tête, la nuque et l'arrière du cou (débordant légèrement sur le haut du dos) un net lavis grisâtre en surimpression à la teinte brune qui caractérise *rufopicta.* Ce caractère est évidemment bien trop faible pour étayer une distinction subspécifique.

Le tableau ci-dessous rend compte des mensurations des spécimens examinés:

	Aile: intervalle	et (moyenne)	Poids
L. r. rufopicta 8 ♂♂	47.5—51	(49.5)	—
L. r. ,lateritia' 3 ♂♂	49 —50	(49.5)	—
Sujets du Kaffa			
♂ ad.	52		12
♂ juv.	52		10

Des collectes supplémentaires montreraient sans doute que les oiseaux éthiopiens sont plus grands que les autres, la différence de taille s'expliquant par le fait que ces populations habitent des régions plus élevées.

Cet Amarante fut communément rencontré dans les prairies à hautes herbes parsemées d'acacias sur le plateau entre Asendabo (7° 46' N, 37° 15' E) et Abelti (8° 10' N, 37° 36' E). Les oiseaux furent rencontrés en petites troupes familiales très mobiles. Il est probable que cet Amarante est bien mieux représenté dans l'ouest de l'Ethiopie que ne le laissèrent entendre nos observations gênées par les hautes herbes qui recouvraient partout le sol des savanes à cette saison. En juin 1968, nous avions prospecté cette région entre la vallée de la Gibe et Jimma, alors dépourvue de hautes herbes, sans y rencontrer l'espèce. Il existe dans les collections du Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig une série de 4 ♂ et 1 ♀, collectés le 23 et le 27 juin et le 7 et 24 novembre à Gambela (8° 15' N, 34° 35' E), Illubabor, par M. G. Nikolaus (H. E. Wolters, in litt.).

Remerciements

Il m'est agréable de remercier ceux qui m'ont aidé à des titres divers dans la réalisation de ce travail, outre mes compagnons de terrain J. Prévost et N. Follet, je citerai: MM. C. W. Benson, J. Berlioz, I. C. J. Galbraith, G. Jarry et D. W. Snow.

Résumé

Des informations sur la distribution de certaines espèces peu connues d'Ethiopie ont été obtenues lors des récentes expéditions organisées par le Laboratoire de Zoologie (Mammifères et Oiseaux) du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. Ainsi des renseignements furent-ils recueillis sur *Sarothrura elegans* et *S. rufa* dans l'Ouest de l'Ethiopie, sur *Podica senegalensis* dans le secteur du lac Tana et dans la province de l'Illubabor, sur *Muscicapa gambagae* près de la rivière Gibe à la limite du Shoa et du Kaffa et sur *Lagonostica rufopicta* dans le Kaffa. La présence en Ethiopie de *Cursorius cursor littoralis* est établie dans le sud du Sidamo, tandis que *Sylvietta philippae* qui n'était connu que du nord et du centre de la Somalie a été trouvé dans la vallée de la Genale dans l'extrême sud-est du Sidamo. La répartition en Ethiopie *d'Apalis flavida* est précisée. Une sous-espèce nouvelle *A. f. abyssinica* est décrite de l'ouest du pays dans les provinces du Wollega, de l'Illubabor et du Kaffa, ses rapports avec *A. f. malensis* sont discutés. L'accent est mis sur le fait que des recherches éthologiques sur le terrain seraient souhaitables pour savoir si ces deux formes, morphologiquement si dissemblables, sont réellement conspéciques et, dans la négative, comment devraient être opérées les séparations spécifiques au sein des diverses races actuellement reconnues.

Zusammenfassung

Aufgrund der Ergebnisse der jüngsten Expeditionen des Laboratoire de Zoologie (Mammifères et Oiseaux) des Muséum National d'Histoire Naturelle in Paris konnte unsere Kenntnis der Verbreitung einiger bisher wenig bekannter Vogelarten in Äthiopien beträchtlich erweitert werden. So konnten Angaben über das Vorkommen von *Sarothrura elegans* und *S. rufa* in West-Äthiopien, von *Podica senegalensis* im Tana-See-Gebiet und in der Provinz Illubabor, von *Muscicapa gambagae* in der Nähe des Gibe-Flusses an der Grenze von Schoa und Kaffa und von *Lagonosticta rufopicta* in Kaffa gemacht werden. *Cursorius cursor littoralis* wurde für Süd-Sidamo nachgewiesen, während *Sylvietta philippae,* die bisher nur aus Nord- und Zentral-Sidamo bekannt war, im Genale-Tal im äußersten Südosten von Sidamo gefunden wurde. Die Verbreitung von *Apalis flavida* in Äthiopien wird eingehender dargestellt, und es wird aus dem Westen des Landes (Wollega, Illubabor, Kaffa) eine neue Rasse, *A. f. abyssinica,* beschrieben, und deren Beziehungen zu *A. f. malensis* werden diskutiert. Es wird betont, daß ethologische Untersuchungen an Ort und Stelle erwünscht wären, um festzustellen, ob diese beiden morphologisch so verschiedenen Formen wirklich konspezifisch sind und wo, sollte das nicht der Fall sein, die Speziesgrenzen zwischen den derzeit anerkannten Rassen von *Apalis flavida* zu ziehen wären.

Références

Archer, G., & E. M. Godman (1937—1961): The birds of British Somaliland and the Gulf of Aden. Vol. 2 et 4. Edinburgh & London.

Bannerman, D. A. (1911): Description of a new rail, *Ortygops macmillani* sp. n. Bull. Brit. Orn. Cl. 29: 38.

Benson, C. W. (1945—1948): Notes on the birds of southern Abyssinia. Ibis 87: 366—400, 489—509; 88: 25—48, 180—205, 287—306; 89: 29—50; 90: 325—327.

Benson, C. W., & E. Schüz (1967): The African Finfoot in Ethiopia. Bull. Brit. Orn. Cl. 87: 149—150.

Brown, L. H., & E. K. Urban (1970): New and unusual records from southwest Ethiopia. Bull. Brit. Orn. Cl. 90: 82—83.

Erard, C. (1971): *Apalis flavida caniceps* (Cassin) in Ethiopia. Bull. Brit. Orn. Cl. 91: 84—88.

Gadjacs, M., & A. Keve (1968): Beiträge zur Vogelfauna des mittleren Äthiopien. Stuttgarter Beitr. Naturkde 182: 1—13.

Grant, C. H. B., & C. W. Mackworth-Praed (1941): Notes on eastern African birds: on the races of the Black-breasted Bush-warbler. Bull. Brit. Orn. Cl. 61: 41—45.

Guichard, K. M. (1948): Notes on *Sarothrura ayresi* and three birds new to Abyssinia. Bull. Brit. Orn. Cl. 68: 102—104.

— (1950): A summary of the birds of the Addis Ababa Region, Ethiopia. Journ. East Africa Nat. Hist. Soc. 19: 154—178.

Hall, P. B., & R. E. Moreau (1970): An Atlas of speciation in African passerine birds. London.

Jackson, F. J., & W. L. Sclater (1938): The birds of Kenya colony and the Uganda protectorate. Vol. 1. London.

Keith, S., C. W. Benson & M. P. S. Irwin (1970): The genus *Sarothrura* (Aves, Rallidae). Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 143 (1): 1—84.

Moltoni, E., & G. Ruscone (1944): Gli ucelli dell'Africa orientale italiana. Vol. 3. Milano.

Roche, J. (1966): Recherches écologiques er systématiques sur les oiseaux de la République de Somalie (partie ex-italienne). Monit. Zool. Ital. 74, suppt.: 44—79.

Roux, F., & C. W. Benson (1969): The Buff-spotted Flufftail *Sarothrura elegans* in Ethiopia. Bull. Brit. Orn. Cl. 89: 121—122.

Urban, E. K., & L. H. Brown (1971): A check-list of the birds of Ethiopia. Addis Ababa.

White, C. M. N. (1963): A revised check-list of African Flycatchers, Tits, Treecreepers, Sunbirds, White-eyes, Honey-eaters, Buntings, Finches, Weavers, and Waxbills. Lusaka.

Zedlitz, O. Graf (1914—1916): Das Süd-Somaliland als zoogeographisches Gebiet. J. Orn. 62: 608—678; 63: 1—69; 64: 1—120.

Anschrift des Verfassers: Dr. Christian Erard, Muséum National d'Histoire Naturelle (Mammifères et Oiseaux), 55, Rue de Buffon, Paris (V^e)

Pleistozäne Differenzierung der amazonischen Vogelfauna[1]

Von

JÜRGEN HAFFER, Teheran

Inhalt

Einleitung 88

Danksagung 88

Quartäre Klima- und Vegetationsschwankungen im tropischen Südamerika 89

Pleistozäne Differenzierung der amazonischen Vogelfauna 91
  Niederschlagszentren 91
  Kernareale 92
  Sekundäre Kontaktzonen 93
  Waldrefugien 107
  Neue Befunde bei anderen amazonischen Waldtieren und Pflanzen 107
  Vogelfauna amazonischer Savannen 110

Diskussion 111
  Ausbreitung amazonischer Waldvögel 111
  Art-Entstehung 111
  Artenreichtum 113

Zusammenfassung 114

Summary 114

Literatur 116

---

[1] Gewidmet dem Andenken an Herrn Prof. Dr. Erwin Stresemann.

Einleitung

Die große Zahl sympatrisch lebender Vogelarten in den Tropen und ihre Beziehungen zueinander stellen Probleme für den Ökologen, der das Funktionieren komplexer Ökosysteme untersucht. Uns interessiert hier eine andere Seite der Problematik des hohen Artenreichtums tropischer Wälder, nämlich die historische Analyse der amazonischen Vogelfauna oder die Frage nach der Entstehung der zahlreichen Arten. Bei der Kontinuität der Regenwälder im zentralen Südamerika war insbesondere zu untersuchen, wodurch relativ kleine Populationen voneinander isoliert worden sind, um in geographischer Trennung subspezifische oder artliche Merkmale entwickeln zu können. Schon früh in der Erforschung Amazoniens wurde erkannt, daß die Areale nahe verwandter Vogelarten und -rassen öfter durch den Verlauf breiter Flüsse begrenzt werden (Sclater & Salvin 1867, Hellmayr 1910, 1912, Snethlage 1913, Mayr 1942: 228, 1963: 484). Man schrieb daher den Flüssen Isolationswirkung zu und interpretierte sie als Kausalfaktoren der Art-Entstehung bei amazonischen Waldvögeln. Dabei ging man von der Vorstellung aus, daß die ursprünglich über ganz Amazonien oder zumindest große Teile dieses Gebietes kontinuierlich verbreiteten Populationen durch das sich gegen Ende des Tertiär entwickelnde Flußsystem in mehrere Tochterpopulationen unterteilt und in der Folgezeit artlich oder subspezifisch differenziert wurden (Sick 1967). Genaue Untersuchungen über diese Fragen sind jedoch bisher nicht durchgeführt worden. Es blieb insbesondere unbekannt, in welcher Form Populationen im Quellgebiet amazonischer Flüsse isoliert wurden, wo die Schrankenwirkung der Wasserläufe aufhört.

Um zu den Problemen der Art-Entstehung in Amazonien einen Beitrag zu liefern, habe ich die bewaldeten Tieflandgebiete des zentralen Südamerika und ihre Vogelfaunen mit Hilfe verschiedener Methoden regional untergliedert. Ich verglich die jährliche Regenverteilung mit der Lage von Verbreitungszentren amazonischer Vögel und analysierte sekundäre Kontaktzonen, wo sich Paare neotropischer Vogelarten und -unterarten in der Vergangenheit trafen. Die Ergebnisse wurden im Lichte neuer palynologischer und geomorphologischer Daten über die pleistozäne Klima- und Vegetationsgeschichte des tropischen Südamerika interpretiert.

Danksagung

Der Besuch mehrerer ornithologischer Sammlungen in Nord- und Südamerika wurde mir durch ein Reisestipendium aus dem Frank M. Chapman Memorial Fund des American Museum of Natural History (New York) ermöglicht. Den Herren Kuratoren bin ich für ihre bereitwillige Unterstützung dankbar. Herr Dr. E. Eisenmann, New York, hat mich mit wertvollen Ratschlägen vielfach unterstützt. Die hier behandelten Probleme habe ich wiederholt mit Herrn Prof. Dr. E. Stresemann besprochen, der mir vor mehreren Jahren die Anregung zu einem Studium der Hybridenzonen bei *Ramphastos*-Tukanen gab. Die Herren Prof. Dr. H. Sick (Rio de Janeiro) und R. Grantsau (São Paulo) haben mir in entgegenkommender Weise ihre Beobachtungen über einige brasilianische Tukane zur Verfügung gestellt.

Quartäre Klima- und Vegetationsschwankungen im tropischen Südamerika

Palynologische Untersuchungen von See- und Sumpfablagerungen im nördlichen und zentralen Südamerika sowie geomorphologische Studien in diesem Raum haben in den letzten zwei Jahrzehnten ergeben, daß die eiszeitlichen Klimaschwankungen nicht nur in den höheren Lagen tropischer Gebirge spürbar waren, sondern auch die umgebenden Tiefländer erheblich beeinflußt haben. Obwohl die Abkühlung in den Tiefländern während kalter Phasen im Durchschnitt nur 3 bis 4° C betragen haben mag, führte der Wechsel von trockenen und feuchten Klimaperioden zum Schrumpfen bzw. zur Ausdehnung der Regenwälder.

Van der Hammen (1968, 1972 a, b) und Mitarbeiter haben durch Pollenuntersuchungen Klima- und Vegetationsschwankungen des Pleistozän und der Nacheiszeit in den columbianischen Anden und benachbarten Tiefländern dokumentiert: im Tal des unteren Rio Magdalena (E der Abb. 1), in den Grasflächen der Llanos (V der Abb. 1), in den Guayanas (G und R der Abb. 1), Wijmstra 1967, Wijmstra u. a. 1966. Die Landschaftsformen, Wasserläufe und Schotterablagerungen des Caroni-Fluß-Systems in Süd-Venezuela (C der Abb. 1), können nach Garner (1966) nur erklärt werden durch einen mehrfachen Wechsel von ariden und humiden Klimaperioden, die zum Verschwinden und späteren Wiedererscheinen der feuchten Wälder dieses Gebietes führten. Dasselbe gilt für die östlichen Andenvorberge von Peru (Garner 1959), wo ebenfalls die Landschaftsformen und Flußablagerungen auf einen Wechsel von feuchten, waldreichen Klimaphasen und trockenen, waldarmen Perioden des Pleistozän hindeuten. Pollenuntersuchungen von Bohrproben aus dem Gebiet südöstlich von Porto Velho am oberen Rio Madeira (O der Abb. 1) ergaben, daß auch in diesem Gebiet der tropische Regenwald während des Pleistozäns zeitweilig verschwunden und durch offene Savannenvegetation ersetzt war (van der Hammen 1972 a). Leider liegt bisher nur eine Untersuchung der Quartär-Sedimente des Amazonas-Tales selbst vor, durchgeführt von Mousinho (1971) bei Manaus (M der Abb. 1). Auch diese Ergebnisse stützen die Interpretation drastischer Vegetationsänderungen in diesem Gebiet unter dem wechselnden Klima des Pleistozäns. Weitere Ergebnisse liegen vor vom Tal des oberen Rio Branco und vom unteren Amazonas-Gebiet (zusammengefaßt von Vanzolini & Williams, 1970, und van der Hammen, 1974). Hinweise auf pleistozäne Klimaschwankungen wurden ebenfalls bekannt durch intensive geomorphologische Untersuchungen im östlichen und nordöstlichen Brasilien (B der Abb. 1; Bigarella u. a. 1965) sowie entlang dem pazifischen Abhang der peruanischen Anden (L der Abb. 1; Garner 1959, Lanning et al. 1967). Obwohl die genannten Untersuchungsgebiete weit verstreut in den Tiefländern des tropischen Südamerika liegen, stimmen die gewonnenen Ergebnisse alle darin überein, daß wiederholte Klimaschwankungen während des

Quartärs zu drastischen Änderungen der Vegetationsdecke geführt haben. Untersuchungen werden besonders erwartet von den Tiefländern des zentralen und oberen Amazonas-Tales, die bisher in dieser Hinsicht unerforscht blieben. Ebenso sind noch unbekannt das absolute Alter der verschiedenen Klimaphasen, ihre variierende Intensität in verschiedenen Gebieten Süd-

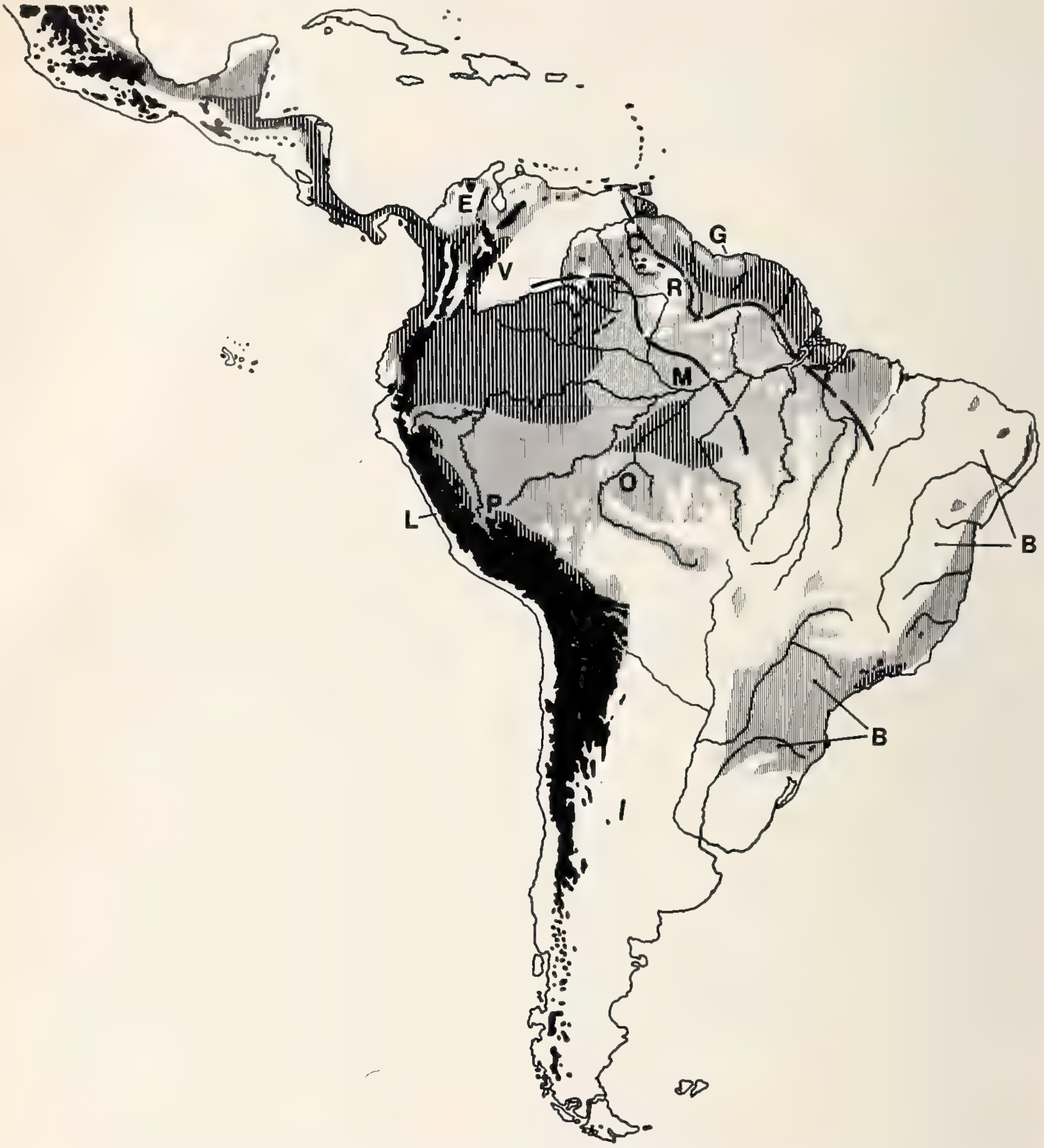


Abb. 1. Verbreitung feuchter tropischer Tieflandwälder und die Lage von Niederschlagszentren in Mittel- und Südamerika.

Erklärung: Schattiert — feuchter Wald; teilweise laubabwerfend in der Umgebung von Savannengebieten. *Senkrecht gestreift* — Gebiete mit über 2 500 mm Niederschlag im Jahr. *Schwarz* — Anden und mittelamerikanische Berge über 2 000 m hoch. Die kräftigen unterbrochenen Linien begrenzen die relativ trockene Querzone im östlichen Amazonien mit zahlreichen Savannen-Enklaven. Buchstaben bezeichnen paläoökologische Untersuchungsgebiete (siehe Text).

amerikas sowie ihre Korrelation in den Anden und im außer-andinen Bereich. Während die glazialen Phasen des Andengebirges sich wahrscheinlich als humide Klimaperioden in den umgebenden Tiefländern auswirkten, mag im amazonischen Bereich zu diesen Zeiten ein Trockenklima geherrscht haben. Umgekehrt sind die Trockenphasen der Andenregion wahrscheinlich mit den Interglazialperioden zu korrelieren ¹), während gleichzeitig in Amazonien ein feuchtes Klima zur Ausdehnung der Wälder geführt haben mag. Die letzte strenge Trockenphase vor 4 000 bis 2 500 Jahren verursachte wahrscheinlich eine Trennung der ober- und unteramazonischen Wälder (Bigarella 1965). Diese haben sich seither wieder ausgedehnt, so daß gegenwärtig nur begrenzte Savannen-Enklaven in Zentralamazonien übriggeblieben sind.

Pleistozäne Differenzierung der amazonischen Vogelfauna

Die Reduktion der neotropischen Regenwälder während pleistozäner Trockenperioden ist in den Tiefländern Südamerikas sehr wahrscheinlich regional nicht gleichmäßig erfolgt. Restwälder blieben in kontinuierlich feuchten Gebieten erhalten, wo sie der amazonischen Waldfauna als Refugien dienten. Eine unterschiedlich rasche Differenzierung der isolierten Populationen fand innerhalb der Waldrefugien statt je nach Selektionsdruck, Zufall und der unterschiedlichen „Plastizität" der systematischen Einheiten gemäß dem Modell der geographischen Speziation (Mayr 1942, 1963). Eine weite Ausdehnung der Savannenfaunen erfolgte während der Trockenperioden, als die Wälder auf relativ kleine Refugien beschränkt waren. Damit erklären sich die engen Beziehungen der Savannenfaunen des nördlichen und zentralen Südamerika, die gegenwärtig durch die gesamte Breite des Amazonas-Waldes voneinander getrennt sind.

Um zu einer ersten Vorstellung über die Lage von 15 Waldrefugien oder Gruppen von Refugien zu gelangen, habe ich folgende Kriterien benutzt (Haffer 1967, 1969, 1974): Die Lage von Niederschlagzentren, von Kernarealen und von sekundären Kontaktzonen von Paaren amazonischer Unterarten und Arten.

Niederschlagszentren

Das Oberflächenrelief ist einer der Hauptfaktoren, die regionale Unterschiede der jährlichen Regenmenge in den zentralen Tropen bestimmen. Dem Wind zugekehrte Berghänge haben durch Steigungsregen ein feuchtes Klima, während im Lee liegende Hänge relativ trocken bleiben. Da das Oberflächenrelief Südamerikas im frühen Pleistozän in den Grundzügen

---

¹) van der Hammen (1974) gab kürzlich bekannt, daß während des Höhepunktes jeder Vereisungsperiode auch im Hochgebirge der Anden wahrscheinlich kurzfristig extreme Trockenheit herrschte.

entwickelt war, erscheint die Annahme berechtigt, daß während der eiszeitlichen Trockenphasen die feuchten Wälder zuerst aus den Gebieten mit geringerem Niederschlag verschwanden und in den gegenwärtigen Zentren erhöhten Regenfalls erhalten blieben. Niederschlagszentren mit über 2 500 Millimeter Regen im Jahr sind in Oberamazonien nahe dem Fluß der Anden von Ekuador entwickelt, entlang der Atlantik-Küste der Guayanas südwärts zur Amazonas-Mündung, in den Anden-Vorbergen des nördlichen und westlichen Columbien sowie entlang der mittelamerikanischen Gebirgsbrücke (Abb. 1). Unter den weniger feuchten Gebieten des zentralen Südamerika ist die Transversalzone Unteramazoniens besonders hervorzuheben. Sie stellt die klimatische Verbindung zwischen den nördlichen und südlichen Savannengebieten her und ist durch eine lange und recht strenge Trockenzeit charakterisiert (Reinke 1962). Zahlreiche heute isolierte Savannen-Enklaven liegen in den Wäldern dieser weniger niederschlagsreichen Querzone (Abb. 1).

Kernareale

Das vergleichende Studium der Verbreitungsgebiete möglichst vieler Vogelarten führt zur Kennzeichnung geographisch-ökologisch ähnlicher Arten, die vermutlich auch historisch zueinander in Beziehung stehen. Indem man Verbreitungsgrenzen eines bestimmten größeren Gebietes auf eine Karte projiziert, werden die Kernareale oder Arealkerne deutlich, in denen viele dieser Arten sympatrisch sind. Falls keine bedeutenden geographischen Verschiebungen oder andere Störungen eingetreten sind, mag das Ausbreitungszentrum der behandelten Gruppe von Arten oder Unterarten innerhalb eines Kernareals liegen, oder das Kernareal stellt das Entstehungszentrum selbst dar. Derartige Verbreitungszentren sind von mehreren Biologen in der Paläarktischen Region (Hultén, Reinig, Stegmann, de Lattin), in Nordamerika (Miller, Udvardy) und in Afrika (Winterbottom) analysiert worden.

Die folgenden Verbreitungszentren oder Kernareale ergaben sich beim Studium der Verbreitungsgebiete von mehreren hundert neotropischen Waldvögeln des Tieflandes, insbesondere von Allospezies amazonischer Superspezies (Haffer 1967, 1969, 1970)[1]:

I. Trans-andine Zentren

Caribische mittelamerikanische Zentren (nördliche und südliche)
Pazifisches mittelamerikanisches Zentrum (Costa Rica)
Pazifisch-columbianisches Zentrum (Chocó-Zentrum)
Caribisch-columbianisches Zentrum (Nechí-Zentrum)
Catatumbo-Zentrum

---

[1] Die Namen einiger Zentren habe ich an die von Müller (1972 a) vorgeschlagene Nomenklatur angeglichen.

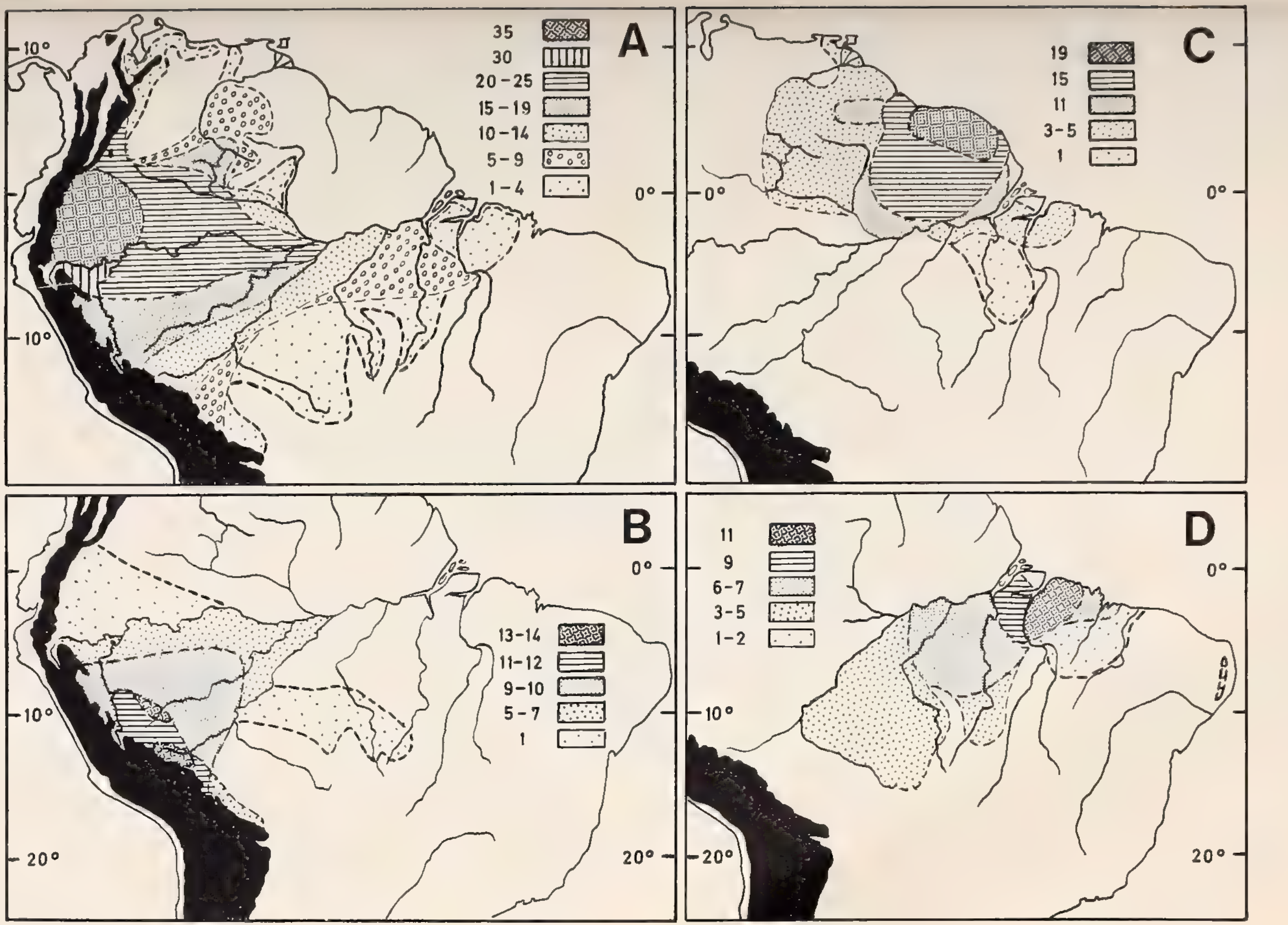

A
35 ▨
30 ▥
20–25 ▤
15–19 ☐
10–14 ▒
5–9 ▒
1–4 ▒
10°
0°
10°
20°
B
0°
10°
20°
13–14 ▨
11–12 ▤
9–10 ☐
5–7 ▒
1 ▒
C
19 ▨
15 ▤
11 ☐
3–5 ▒
1 ▒
0°
D
11 ▨
9 ▤
6–7 ☐
3–5 ▒
1–2 ▒
0°
10°
20°

Abb. 2. Wichtige Verbreitungszentren amazonischer Vögel.

Erklärung: A, Oberamazonien (Napo-Zentrum). B, Ostperu (Ost-Peru-Zentrum). C, nordöstliches Amazonien (Guiana-Zentrum oder Guayana-Zentrum). D, südöstliches Amazonien (Pará-Zentrum). Zahlen geben die Anzahl von Arten an. Verbreitungsgebiete von 35 Arten wurden in A übereinandergelegt, von 10 Arten in B, von 19 Arten in C, von 11 Arten in D.

II. Cis-andine Zentren

Oberamazonische Zentren (Napo-Zentrum und ostperuanische Zentren)
Madeira-Tapajóz-Zentren
Guayana-Zentrum
Pará-Zentrum (Belém-Zentrum)
Serra-do-Mar-Zentren

Die wichtigsten Verbreitungszentren der cis-andinen Tiefländer sind das Napo-Zentrum und die Zentren von Ost-Peru in Oberamazonien sowie das Guayana-Zentrum und das Pará-Zentrum in Unteramazonien (Abb. 2). Mit Ausnahme des etwas schwächer entwickelten Pará-Zentrums sind diese Kernareale zoogeographisch fast ebenso wichtig wie die isolierten feuchten Wälder des südöstlichen Brasilien (Serra-do-Mar-Zentren), die durch das trockene Tafelland von Zentral- und Nordost-Brasilien von Amazonien getrennt sind. Weniger ausgeprägte Kernareale liegen im Madeira-Tapajóz und im Imerí-Gebiet. Breite Ströme in Amazonien bilden die Arealgrenzen bei einer Anzahl von Waldvögeln, insbesondere der untere Amazonas selbst und der Unterlauf des Rio Negro, Rio Madeira und Rio Tapajóz (Abb. 2). Jedoch ist die allgemeine Bedeutung der Flüsse als Verbreitungsschranken gering, wenn eine große Anzahl von Arealen verglichen wird.

Sekundäre Kontaktzonen

Sekundäre Kontaktzonen amazonischer Waldvögel lassen die ungefähre Lage früherer ökologischer Schranken erkennen, obwohl die Barrieren selbst durch das erneute Vordringen der Wälder und ihren Zusammenschluß seither verschwunden sind. Kontaktzonen liegen zwischen den großen postulierten Waldrefugien. Wegen der ganz unterschiedlichen Differenzierungsrate verschiedener Arten hatten die in Kontakt kommenden Populationen auch sehr unterschiedliche Stadien im Artbildungsprozeß erreicht. Schwach differenzierte Populationen hybridisierten in ausgedehntem Maße. Andere Populationen hatten so deutliche morphologische, ethologische und/oder ökologische Unterschiede während einer oder mehrerer Isolationsperioden entwickelt, daß eine Hybridisation reduziert war oder gar nicht mehr stattfand. Hatten die betreffenden Partner sowohl sexuelle als auch ökologische Isolation erreicht, dann konnten sie ihre Areale übereinanderschieben und sympatrisch leben. In mehreren Fällen hybridisieren die in Kontakt stehenden Partner nicht oder nur sehr selten, bleiben jedoch parapatrisch, d. h. schließen einander in den Tieflandwäldern Amazoniens geographisch aus, vermutlich weil sie ökologisch konkurrieren. Genaue Geländestudien solcher parapatrischer Arten und ihrer Kontaktzonen sind in Südamerika noch nicht durchgeführt worden.

Kontaktzonen mit Hybridisation: Ich habe die geographische Lage von zahlreichen Kontaktzonen amazonischer Vogelarten und -unterarten kartiert

(Haffer 1969, 1970, 1974). Als Beispiel einer ausgedehnten sekundären Hybridenzone soll hier zunächst die Mischzone zwischen den ober- und unteramazonischen Formen des schwarzen Tukans *Ramphastos vitellinus* b

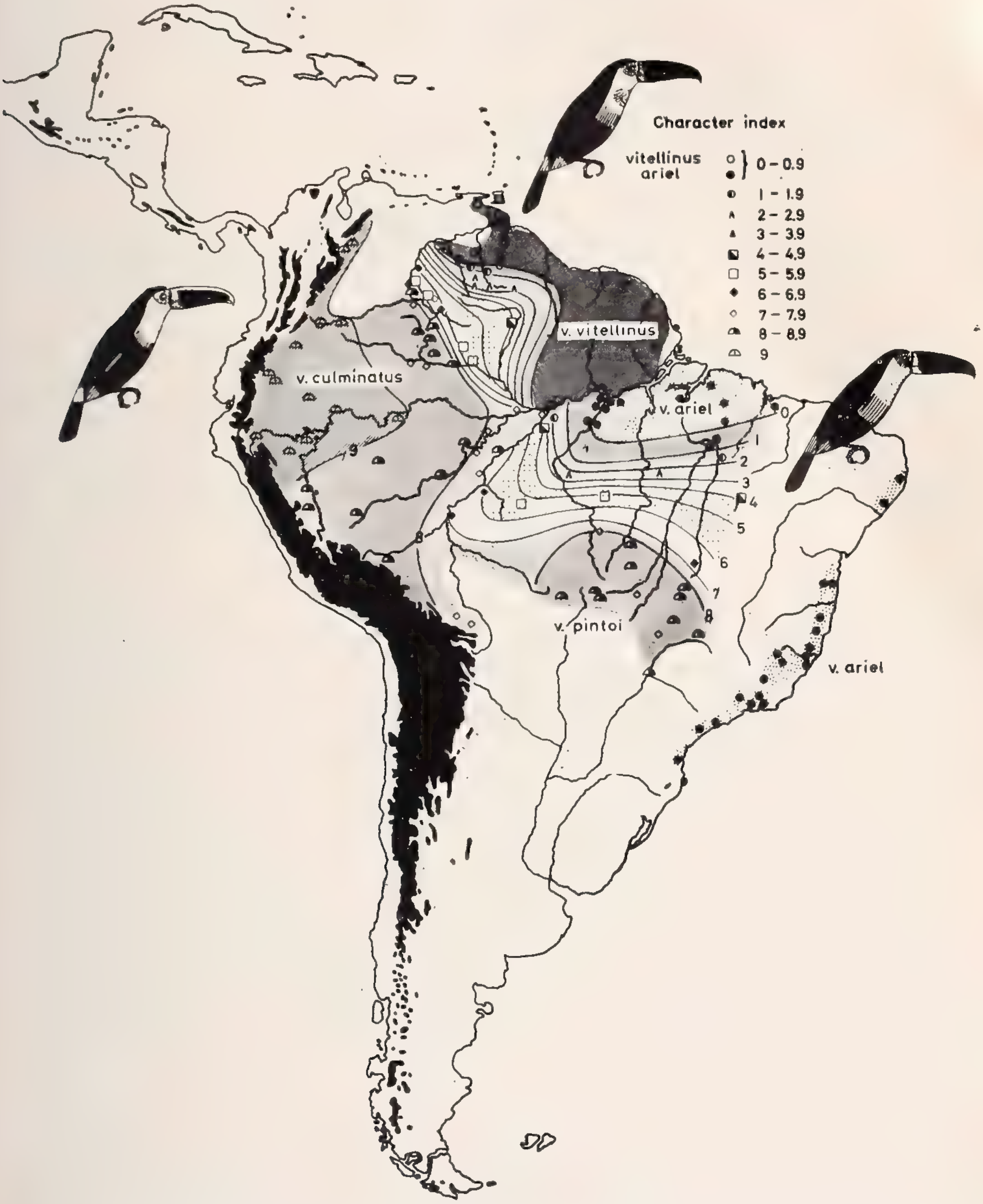

Character index
vitellinus ○
ariel ● } 0 – 0.9
◐ 1 – 1.9
▲ 2 – 2.9
▲ 3 – 3.9
◪ 4 – 4.9
□ 5 – 5.9
◆ 6 – 6.9
◇ 7 – 7.9
◓ 8 – 8.9
◒ 9
v. vitellinus
v. culminatus
v. ariel
v. pintoi
v. ariel
0
1
2
3
4
5
6
7
8

Abb. 3. Verbreitung und Hybridisation von *Ramphastos vitellinus* Lichtenstein 1823. *Erklärung:* Die Merkmal-Indizes der untersuchten Populationen wurden mit Hilfe von Linien gleicher Index-Werte konturiert (siehe Text). Die Färbung dieser Tukane ist schwarz *(schwarz)*, weiß *(weiß)*, rot *(gestreift)*, gelb *(weit punktiert)* und blau *(eng punktiert)*. Die Iris der beiden nördlichen Formen ist braun, die von *ariel* ist blau. Berge über 2 000 m Höhen sind schwarz.

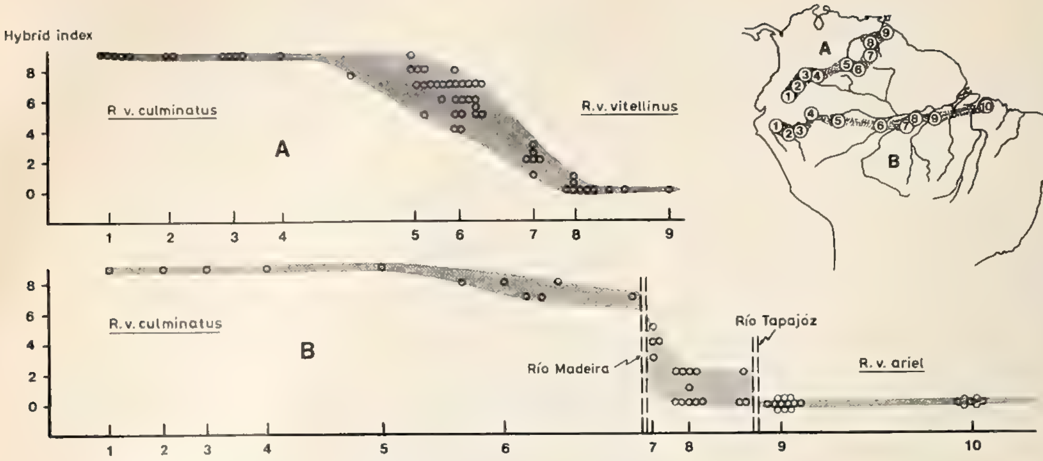


Abb. 4. Gradient der Hybrid-Indexwerte bei *Ramphastos vitellinus* in Nord-Amazonien (A) und Zentral-Amazonien (B).

Erklärung: Jeder offene Kreis stellt ein Exemplar dar. Beachte die steile kontinuierliche Intergradation durch stark variable Mischpopulationen in Süd-Venezuela (A). Eine segmentierte Hybridenzone entlang dem Südufer des Rio Amazonas (B) entstand wahrscheinlich dadurch, daß die breiten Unterläufe des Rio Madeira und Rio Tapajóz den Genfluß erheblich behindern.

sprochen werden (Abb. 3 und 4). Unterschiede in der Farbe der Kehle und Brust, der Oberschwanzdecken, von Schnabel, Iris und Orbitalhaut kennzeichnen drei geographische Subspezies in Oberamazonien *(R. v. culminatus)* und in Unteramazonien nördlich und südlich des Rio Amazonas *(R. v. vitellinus* bzw. *R. v. ariel;* siehe Abb. 3). In einer Analyse dieser Hybridenzone habe ich Index-Werte der Gefiederfärbung von zahlreichen Populationen bestimmt. Benutzte Merkmale erhielten die Werte 0 und 3 bei „reinen" Exemplaren der hybridisierenden Subspezies und 1 oder 2 bei intermediären Stücken. Die Summe der für die Kartierung benutzten drei Merkmale eines Balges (Farbe von Brust, Schnabel und Oberschwanzdecken) ergab den Hybrid-Index des Exemplares (0 bis 9). Der durchschnittliche Hybrid-Index der untersuchten Populationen wurde bestimmt, auf einer Karte markiert und später konturiert (Abb. 3). Weitere Einzelheiten sind bei Haffer (1974) besprochen.

Stark variable Mischpopulationen bewohnen die Wälder Zentralamazoniens, wo die östlichen Formen *vitellinus* und *ariel* den westlichen *culminatus* trafen. Gewisse Färbungstypen in diesen Hybridenzonen wurden früher mit eigenen „Subspezies"-Namen bezeichnet *(R. v. „osculans", „berliozi", „theresae").* Im oberen Rio-Orinoco-Gebiet ähnelt die Schnabelfärbung der meisten Vögel der von *culminatus,* jedoch ist bei einer Anzahl von Exemplaren das ganze Basalband wie bei *vitellinus* blau. Die Brust ist weiß mit einer in Intensität und Ausdehnung sehr variablen Gelb- oder Orangefärbung im zentralen Teil. Die Oberschwanzdecken variieren in der Färbung von rot mit gelber Basis über gelb mit roter Spitze bis zu rein gelb. Die Breite des roten Brustbandes variiert ebenfalls auffällig zwischen 20 und

40 Millimetern. Die Hybridenzone ist recht schmal im gebirgigen Süd-Venezuela, wo relativ kleine Populationen in engen Tälern in Kontakt stehen. Massive Introgression ist aus diesem Grunde hier wahrscheinlich verhindert. Der breite untere Rio Negro erschwert ebenfalls den Genfluß erheblich, weshalb fast reine Popu tionen von *culminatus* und *vitellinus* das westliche bzw. östliche Ufer nahe Mündung bewohnen. Einen ähnlichen Schranken-Effekt des Unterlaufes der sü lichen Amazonas-Zuflüsse Rio Madeira und Rio Tapajóz zeigen die Karte (Abb. 3 und das Diagramm dieser Hybridenzone (Abb. 4), die in diesem Gebiet offenbar durch Genfluß-Behinderung stark segmentiert ist. Die Schrankenwirkung dieser Flüsse verschwindet weiter südlich, wo die relativ breite und unsegmentierte Hybridenzone über den wesentlich schmäleren Oberlauf des Rio Tapajóz und des Rio Xingú nach Osten schwingt. Eine Hybridisierung der Populationen, die die Wälder nördlich *(v. vitellinus)* und südlich *(v. ariel)* des unteren Rio Amazonas bewohnen, wird durch die Isolationswirkung dieses breiten Stromes verhindert. *R. v. vitellinus* und *ariel* sind jedoch als potentiell kreuzungsfähig anzusehen, da beide mit derselben Subspezies *R. v. culminatus* im zentralen Amazonien hybridisieren.

Ähnliche Hybridenzonen wie bei *Ramphastos vitellinus* sind ebenfalls entwickelt bei dessen größerem Verwandten *R. tucanus* (Abb. 5). Diese Art unterscheidet sich von *R. vitellinus* vor allem durch die ganz abweichende Stimme, während die Färbung bei einigen Subspezies beider Arten große Ähnlichkeiten aufweist. Auch *R. tucanus* bewohnt das ganze Amazonien, ist jedoch im Gegensatz zu *R. vitellinus* nicht nach Südost-Brasilien vorgedrungen.

Die *tucanus*-Populationen in Oberamazonien haben schwarze Schnabelseiten und kräftig gelb gefärbte Oberschwanzdecken *(R. t. cuvieri)*. Bei den Populationen im nordöstlichen Südamerika und im Mündungsgebiet des Rio Amazonas sind die Schnabelseiten dunkelrot und die Oberschwanzdeckfedern fahl zitronengelb gefärbt *(R. t. tucanus)*. Stark variable, intermediäre Populationen bilden ausgedehnte Hybridenzonen in Süd-Venezuela und südlich des unteren Rio Amazonas (Abb. 5). Hier sind die Schnabelseiten in unterschiedlicher Ausdehnung schwarz gefärbt und erhielten in meiner Analyse je nach Ausdehnung der Rotfärbung die Index-Werte 1, 2, 3 oder 4. Null ist rein schwarz *(cuvieri)* und 5—6 ist rot oder orangerot *(tucanus)*; weitere Einzelheiten sind bei Haffer (1974) besprochen. Die nördliche Mischzone verschmälert sich auffällig im Tal des unteren Rio Negro, der anscheinend den Genfluß erheblich behindert ebenso wie der breite untere Rio Amazonas selbst. Eine Hybridenzone ist südlich des Rio Amazonas zwischen den Nebenflüssen Rio Madeira und Rio Tocantins entwickelt. Die Populationen des unteren Tapajóz-Tales haben ausgedehnt schwarze Schnabelseiten mit einem stark variablen, 2 bis 5 cm langen roten Fleck im proximalen Teil des Oberschnabels und sind als eigene Subspezies *R. t. „oblitus"* beschrieben worden. Die Ausdehnung der Rotfärbung der Schnabelseiten nimmt östlich des Rio Tapajóz rasch zu, wie die von mir untersuchten Exemplare vom Rio Xingú und Rio Tocantins zeigen. Eigenartigerweise zeigen die Populationen am Ostfuß der Anden von Bolivien und Peru eine ähnlich variable Schnabelfärbung und mögen vor nicht allzu langer Zeit mit den Mischpopulationen Unteramazoniens in Verbindung gestanden haben. Heute ist diese mutmaßliche Verbindung in Zentral-Brasilien unterbrochen, wo die Schnabelseiten fast oder ganz schwarz gefärbt sind. Es sei erwähnt, daß mit der Schnabelfärbung auch die kräftig schwefelgelbe Farbe der Oberschwanzdecken *(cuvieri)* im Bereich der Mischpopulationen in das fahle Gelb von *R. t. tucanus* übergeht. Ebenso beobachtet man eine graduelle Größenabnahme dieses Tukans von Oberamazonien *(cuvieri)* ostwärts zum Mündungsgebiet des Rio Amazonas, wo die reinen *tucanus*-Populationen deutlich kleiner sind. Durchschnittswerte der Flügel- und Schnabellänge sind bei *cuvieri* in Oberamazonien 251 bzw. 183 mm und bei *tucanus* 235 bzw. 163 mm.

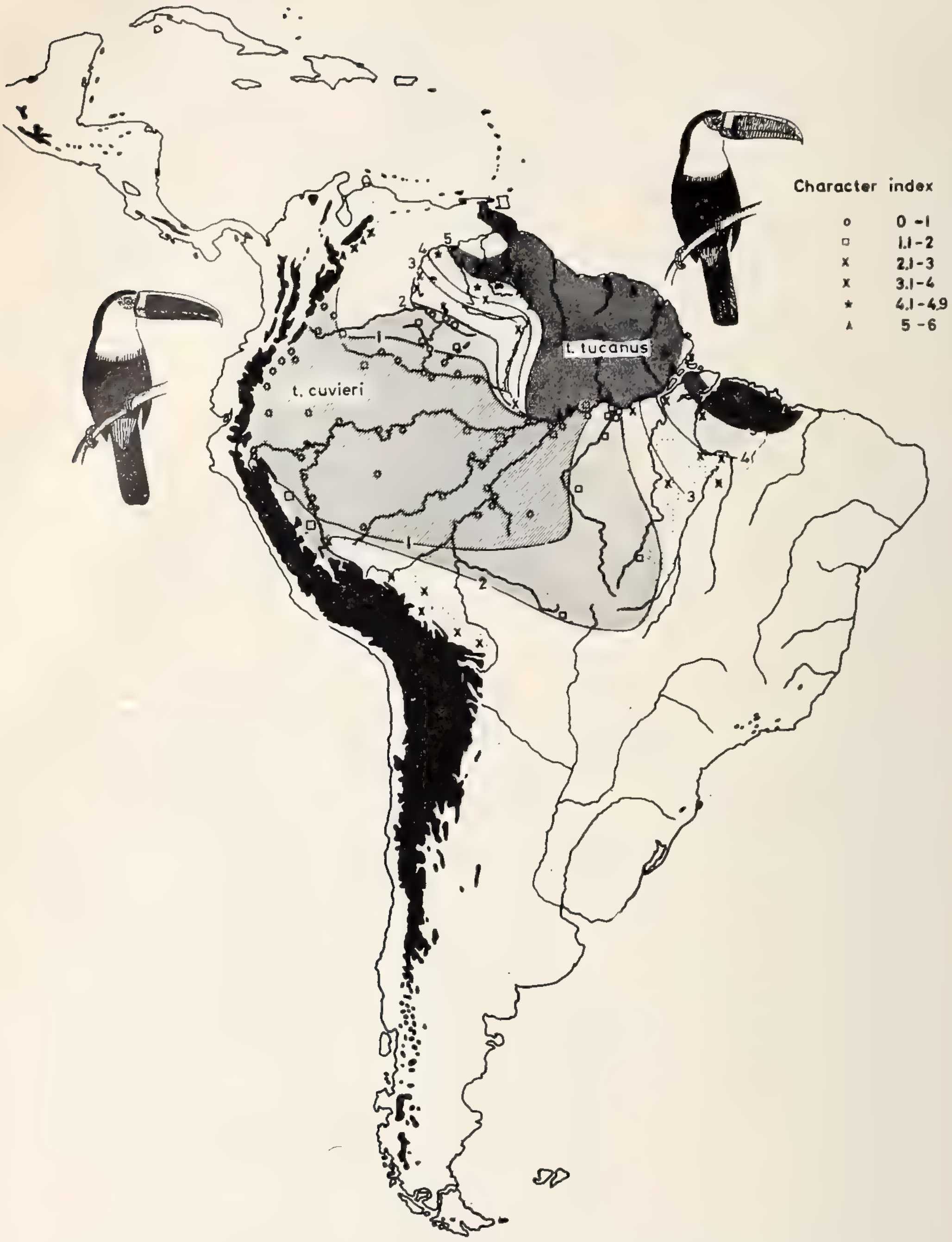

Character index
o 0 -1
□ 1.1-2
x 2.1-3
x 3.1-4
★ 4.1-4.9
▲ 5 -6
t. tucanus
t. cuvieri
1
2
3
4
5

Abb. 5. Verbreitung und Hybridisation von *Ramphastos tucanus* Linnaeus 1758.

Erklärung: Die Indexwerte der Oberschnabelfärbung wurden mit Hilfe von Linien gleicher Schwarz/Rot-Verteilung konturiert (siehe Text). Die Färbung dieser Tukane ist schwarz *(schwarz)*, weiß *(weiß)*, rot *(gestrichelt)*, gelb *(weit punktiert)* und blau *(eng punktiert)*. Die Iris ist braun bei beiden Subspezies. Berge über 2 000 m sind schwarz.

Ein Vergleich der Hybridisation der Subspezies von *Ramphastos vitellinus* und *R. tucanus* zeigt sowohl Übereinstimmungen als auch Unterschiede. Die Situation ist sehr ähnlich im nördlichen Amazonien, wo in beiden Fällen oberamazonische und guayanische Formen in Süd-Venezuela in Kontakt kamen. Der gebirgige Charakter dieses Gebietes (Roraima-Tafelberge) und die Schrankenwirkung des unteren Rio Negro bestimmten den Genfluß bei beiden Arten in übereinstimmender Weise. Auffällige Unterschiede ergeben sich im südlichen Unteramazonien. Bei der größeren Art konnten *cuvieri*-Populationen weit ostwärts in das Tapajóz-Xingú-Gebiet vordringen, da im Gegensatz zu *R. vitellinus* südlich der Amazonas-Mündung kein Vertreter von *R. tucanus* vorhanden war und der guayanische *tucanus* selbst bei seiner südwärtigen Ausbreitung durch den unteren Amazonas aufgehalten wurde. Andererseits bestimmte im Falle von *R. vitellinus* der Vertreter des südlichen Unteramazonien *(ariel)* die Lage der Hybridenzone in Zentral-Brasilien. Die Schrankenwirkung der Unterläufe des Rio Tapajóz und Rio Madeira auf den Genfluß ist stärker bei dem kleinen *R. vitellinus* als bei dem großen *R. tucanus*.

Kontaktzonen ohne Hybridisation: Kontaktzonen parapatrischer Arten ohne Hybridisation in Amazonien habe ich in einer früheren Veröffentlichung besprochen (Haffer 1970): bei Papageien der *Pionopsitta-caica*-Superspezies, bei den roten *Phoenicircus*-Arten, der *Xipholena-punicea*-Superspezies, bei Schmuckvögeln der *Pipra-aureola*-Superspezies und der *P.-erythrocephala*-Superspezies.

Hier sei als weiteres Beispiel die *Galbula-galbula*-Superspezies erwähnt (Abb. 6), deren zahlreiche geographische Vertreter fast die gesamten Tropen der Neuen Welt besetzen und zumeist einander geographisch ausschließen, ohne zu hybridisieren. Diese schlanken, goldgrün schillernden Jacamare messen etwa 15 cm vom Kopf bis zur Schwanzspitze und leben im feuchten Tiefland paarweise entlang von Bächen und Flüssen, wo sie ihre Nesttunnel in Uferböschungen graben. Manche geographischen Vertreter gehen weit in wechselfeuchte Savannen-Gebiete hinein, wo ihnen die schmalen Galeriewälder entlang der Wasserläufe genügend Schutz bieten. Von ihrem einige Meter hohen Ansitz machen diese Vögel Jagd auf vorüberfliegende Schmetterlinge und andere Insekten.

Wir unterscheiden innerhalb dieser Superspezies eine oberamazonische Gruppe mit vorwiegend grüner Kehle *(tombacea, cyanescens, pastazae)* und die *galbula*-Gruppe, die das übrige Südamerika (plus Mittelamerika) bewohnt und eine ausgedehnt weiße (♂) bzw. gelblichbraune (♀) Kehle hat: *galbula, rufoviridis, ruficauda, melanogenia* (Tabelle 1). Die letzten beiden Formen stehen in Nordwest-Columbien in sekundärem Kontakt und bilden entlang einiger Flußtäler Mischpopulationen; daher sind sie konspezifisch (Haffer 1967 a). Wir sehen auch die brasilianische Form *rufoviridis* wegen der Ähnlichkeit der Gefiederfärbung als Subspezies von *ruficauda* an, obwohl der Beweis durch das Naturexperiment der Hybridisation entlang einer sekundären Kontaktzone nicht gegeben ist, denn beide Formen sind durch das Areal von *G. galbula* weit voneinander getrennt. Die Populationen der nördlichen *G. r. ruficauda* haben ein breites ökologisches Spektrum und bewohnen neben feuchten Wäldern auch Ufergebüsch und lichte

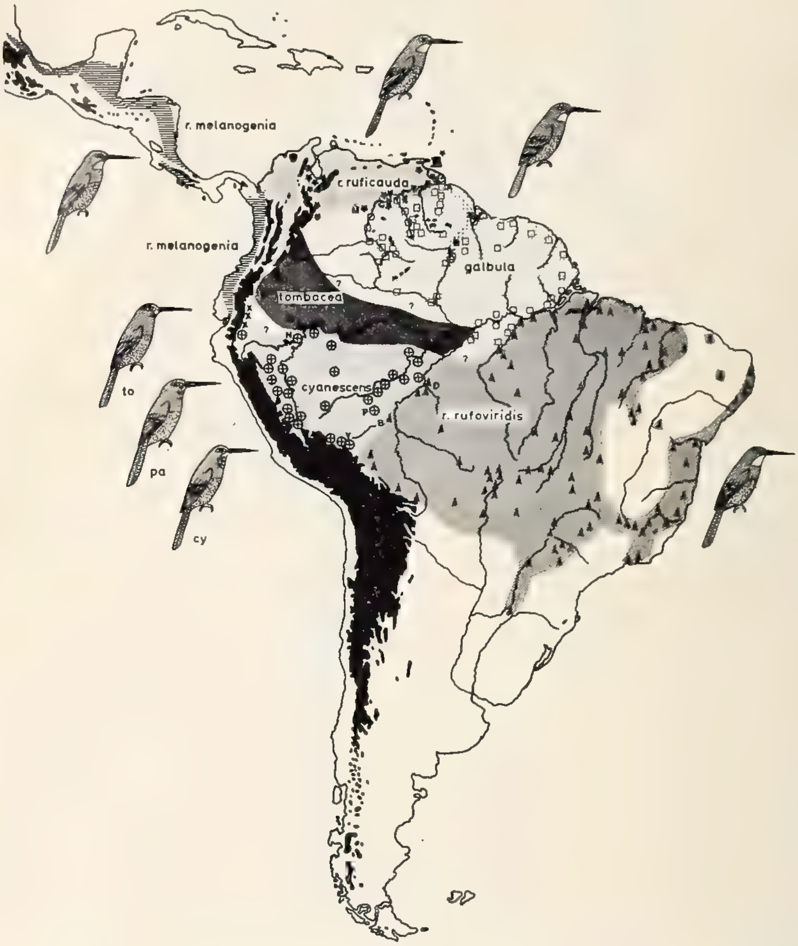


Abb. 6. Verbreitung der *Galbula- galbula*-Superspezies

Erklärung: Offene Quadrate — *G. galbula.* Sterne — *G. r. ruficauda* + *r. brevirostris* + *r. pallens,* die klinale Formen darstellen; nur periphere Fundorte dieser häufigen Vögel sind eingezeichnet. Siehe Spezialkarte für Nordwest-Columbien bei Haffer (1967 a). Dreiecke — *G. r. rufoviridis* + *r. heterogyna* (Ost-Bolivien). Offene Kreise, gekreuzt — *G. cyanescens* (cy). Offene Kreise — *G. tombacea* (to.) Kreuze — *G. pastazae* (pa). Die Gefiederfärbung ist vorwiegend schillernd goldgrün (gestreift) mit rotbraunem (♂) Unterkörper (punktiert), die Kehle ist bei den meisten Formen weiß (♂, weiß). Die Weibchen haben rötlichgelbe Kehle und Abdomen. Berge über 2 000 m Höhe sind schwarz. Buchstaben bezeichnen Lokalitäten, die bei Haffer (1974) besprochen sind.

Tabelle 1: Farbmerkmale adulter Männchen der *Galbula-galbula*-Superspezies

Art bzw. Unterart	Kehle	Kinn	Oberkopf	Schwanz
G. galbula	Weiß; gelegentlich durch vereinzelte grüne Federspitzen leicht gefleckt	Schwärzlich	Grün wie der Rücken, oft teilweise blau	Metallisch blaugrün schillernd, Unterseite schwärzlich
G. r. ruficauda	Wie oben	Gelblich braun	Grün wie der Rücken	2 mittlere Schwanzfedern grün, der Rest rötlich braun
G. r. melanogenia	Wie oben	Schwärzlich	Grün wie der Rücken	4 mittlere Schwanzfedern grün, der Rest rötlich braun
G. r. rufoviridis	Wie oben, aber die grüne Fleckung dichter und häufiger auftretend	Weiß	Grün wie der Rücken, teilweise blau	4 mittlere Schwanzfedern grün, der Rest rötlich braun mit grüner Spitze, insbesondere auf der Außenfahne von Nummer 4 und 5.
G. tombacea	Schillernd grün wie die Brust	Weiß	Rauchbraun, bläulich schillernd auf dem Hinterkopf	Wie oben, aber die grünen Spitzen reduziert.
G. cyanescens	Schillernd grün wie die Brust	Kinn und obere Brust weiß gefleckt	Grün wie der Rücken, oft teilweise blau	Wie oben
G. pastazae	Schillernd grün wie die Brust	Wie oben	Wie oben	Wie oben, aber die grüne Spitze von Nummer 5 noch stärker reduziert oder fehlend und einheitlich rotbraun.

Trockenwaldungen von Savannengebieten. Dadurch kam es wahrscheinlich zu einem räumlich begrenzten Überlappen der Areale von G. *ruficauda* und der mehr an die Wälder gebundenen *G. galbula* in Guyana (früher British Guiana). Hier wurde die erstere Art im Gebiet isolierter Savannen südlich bis zum oberen Rio-Branco-Tal vereinzelt festgestellt, d. h. in Biotopen, die von *G. galbula* wahrscheinlich gemieden werden. Einzelheiten des sympatrischen Vorkommens dieser beiden Arten und ihre gegenseitigen Beziehungen in Guyana sind noch unbekannt.

Von den grünkehligen Arten bewohnt *G. tombacea* den nördlichen und *G. cyanescens* den südlichen Teil Oberamazoniens. *G. pastazae* ist eine lokale Art, die am östlichen Abhang der Anden von Ekuador die obere tropische und untere subtropische Zone bewohnt. Sie ist der einzige Jacamar, der in den montanen Lebensbereich vorgedrungen ist; alle anderen Arten dieser Familie sind Bewohner des Tieflandes.

Die Arten der *G. galbula*-Superspezies schließen einander geographisch aus, wo sie in Kontakt kommen, weil sie vermutlich ökologisch konkurrieren. Ich habe keine Hybriden unter den zahlreichen untersuchten Exemplaren gefunden, die in der Nähe des Kontaktes zweier Allospezies gesammelt wurden. In Zentral-Amazonien trennen breite Flüsse mehrere Verwandte der *galbula*-Superspezies. In jedem Falle ist es aber sehr wahrscheinlich die ökologische Konkurrenz mit einem geographischen Vertreter, die ausschlaggebend für das parapatrische Verbreitungsmuster ist. So würde das kleine, von *G. galbula* besetzte Areal südlich des Rio Amazonas zwischen dem Unterlauf von Rio Madeira und Rio Tapajóz sicher von dem südlichen *rufoviridis* eingenommen werden, falls *galbula* dieses Gebiet aufgeben sollte. Ebenso ist es bei *G. cyanescens,* dessen Areal *rufoviridis* zumindest teilweise besetzen würde, falls die erstere Art verschwinden sollte.

Die Karte der *G.-galbula*-Superspezies zeigt deutlich, daß in Amazonien breite Flüsse bei weitem nicht alle Verbreitungsgrenzen bei parapatrischen Arten bilden. In vielen Fällen bestehen zwischen Flüssen und Verbreitungsgrenzen gar keine Beziehungen, wie hier z. B. beim oberen Rio Amazonas und der Grenze zwischen *G. tombacea* und *cyanescens*. Ergänzende Einzelheiten der Verbreitung der *G.-galbula*-Superspezies sind bei Haffer (1974) besprochen.

Als weiteres Beispiel einer amazonischen Superspezies, deren Vertreter entweder hybridisieren oder ökologisch konkurrieren, seien die Trompetervögel *(Psophiidae)* erwähnt. Diese gehören in die Verwandtschaft der Kraniche und Rallen und wirken wie große Hühner mit verlängerten Beinen und Hals. Das Gefieder ist samtschwarz; die Schulterfedern und inneren Armfedern sind bei den drei parapatrischen Arten grau, weiß, ockerfarben, grün oder braun. Die einander geographisch vertretenden

Formen unterscheiden sich weiterhin durch die Farbe des Schnabels, des Vorderhalses und der Flügeldeckfedern (Tabelle 2). Haverschmidt (1961) und Sick (1969) haben unser spärliches Wissen über die Biologie dieser weit verbreiteten und relativ häufigen Vögel zusammengefaßt.

Trompetervögel sind schlechte Flieger und bleiben im dunklen Waldesinnern, wo sie sich durch dumpf trompetende oder trommelnde Rufe bemerkbar machen. Die geselligen Vögel bilden Trupps bis zu 50 Exemplaren, die tagsüber in Bodennähe verweilen und in Bäumen nächtigen. Wegen ihrer versteckten Lebensweise in den Wäldern bilden breite Flüsse Amazoniens wirksame Verbreitungsschranken für mehrere Arten und Unterarten (Abb. 7). *Psophia leucoptera* bewohnt das obere Amazonien südlich des Rio Marañón und Solimões ostwärts bis zum Rio Madeira. Im Westen geht diese Art bis in die bewaldeten Täler der andinen Vorberge von Peru und Bolivien. Das südliche Unteramazonien ist von *P. viridis* besetzt, die sich auffällig von *P. leucoptera* unterscheidet (Tabelle 2 und Abb. 7). Populationen von *P. viridis,* die gegenüberliegende Ufer der breiten Unterläufe vom Rio Tapajóz, Xingú und Tocantins bewohnen, unterscheiden sich in Einzelheiten der Gefiederfärbung und sind als Subspezies beschrieben worden: *P. v. viridis, P. v. dextralis, P. v. interjecta, P. v. obscura* (Abb. 7). Dr. H. Sick (Rio de Janeiro, *in litt.)* hat mehrere Exemplare im zentralbrasilianischen Quellgebiet der südlichen Nebenflüsse des unteren Amazonas gesammelt: 2 ♂ und 5 ♀ bei Jacaré und Diauarúm am östlichen Ufer des oberen Rio Xingú sowie 2 ♂ vom Rio Cururú, östlich des oberen Rio Tapajóz. Diese Exemplare sind sehr ähnlich typischen Stücken von *P. v. dextralis* vom Rio Curuá, der zwischen dem Tapajóz und dem Xingú in den Amazonas fließt. Jedoch haben die Ränder der Oberflügeldecken bei 2 ♀ vom Xingú und 1 ♂ vom Cururú etwas bläulichen Glanz, eine schwache Andeutung der leuchtend blauglänzenden entsprechenden Federränder bei den westlich anschließenden Populationen von *P. v. viridis.* Eine Sichtbeobachtung des Trompetervogels in den Wäldern zwischen dem oberen Rio Xingú und Rio das Mortes (Fry 1970; auf Abb. 7 in Klammern gesetzt) ist der südöstlichste Nachweis in Brasilien.

Nördlich des Rio Amazonas lebt *Psophia crepitans,* die graue Schulterfedern hat außer der Population südlich des unteren Rio Negro, bei der diese Federn ockerfarben sind *(P. c. ochroptera).* Intermediäre Exemplare zwischen der oberamazonischen *P. c. napensis* und der östlichen Form *P. c. crepitans* wurden im Gebiet des oberen Orinoco gesammelt. Bei drei Vögeln von der Mündung des Caño Casiquiare in den Rio Guainía (im American Museum of Natural History, New York) sind zwei typisch für *napensis,* während der dritte die Brust stark blauviolett getönt hat ähnlich wie bei *crepitans.* Der Einfluß von *crepitans* erstreckt sich westwärts bis zum Fuß der Anden, von wo gesammelte Exemplare zu dieser Form gestellt wurden (V der Abb. 7; Villavicencio, San Martín, Rio Ariari; de Schauen-

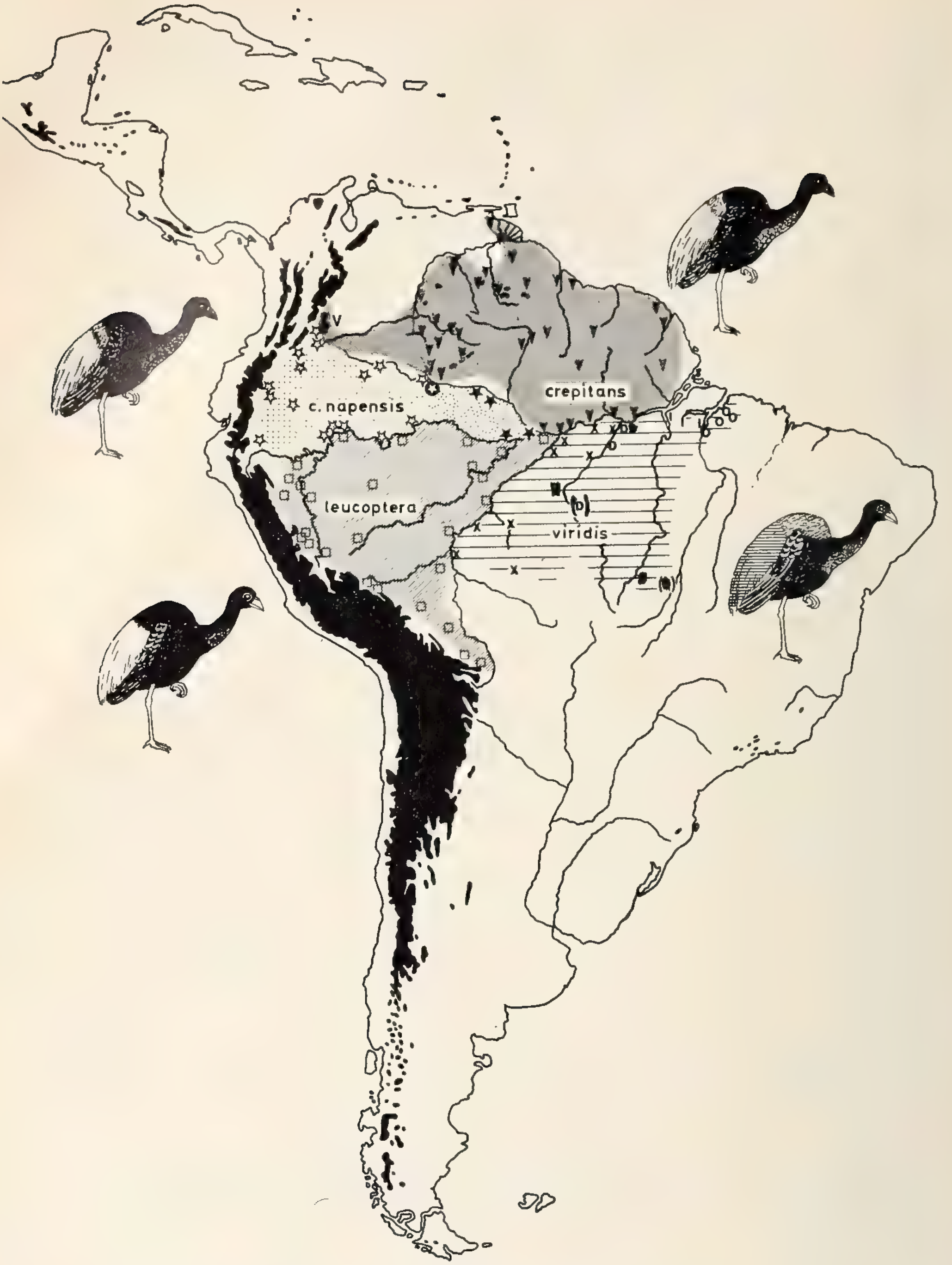


Abb. 7. Verbreitung der Trompetervögel (Psophiidae); die *Psophia-crepitans*-Superspezies.

Erklärung: Dreiecke — *P. c. crepitans.* Offene Sterne — *P. c. napensis.* Geschlossene Sterne — *P. c. ochroptera.* Offener Stern in schwarzem Kreis — *P. c. napensis* ⪌ *ochroptera.* Offene Quadrate — *P. leucoptera.* Kreuze — *P. v. viridis.* D — *P. v. dextralis.* I — *P. v. interjecta.* Offene Kreise — *P. v. obscura.* Symbole in Klammern bedeuten Sichtbeobachtungen ohne Balgbeleg. Berge über 2 000 m Höhe sind schwarz. Die verlängerten Schulterfedern und inneren Armfedern sind bei *P. crepitans* grau, bei *P. leucoptera* weiß und bei *P. v. viridis* grün. Das Körpergefieder ist ausgedehnt samtschwarz. Weitere Einzelheiten im Text.

Tabelle 2: Farbmerkmale der Trompetervögel (Psophiidae); die *Psophia-crepitans*-Suberspezies

Art bzw. Unterart	Verlängerte Schulterfedern und innere Armfedern	Rand der Flügeldeckfedern	Unterhals und Oberbrust	Schnabel [1]	Füße [1]
P. c. crepitans	Grau, Unterrücken ockerfarben	Schwarz	Schillernd blauviolett und grün	„Black, greenish basally“	„Pale seagreen“, „Dark olivegreen marked with light green“
P. c. napensis	Hellgrau, Unterrücken ockerfarben	Purpurgrün	Purpurn	Dunkel	Grünlich
P. c. ochroptera	Ockerfarben	Purpurgrün	Purpurn	Schwarz und grün oder „dusky brown“	Blaß graugrün
P. leucoptera	Weiß, gelegentlich ockerfarben getönt	Violettblau	Nur Unterhals rötlich violett	„Peagreen, base and culmen yellow“	„Dull green“, „Olive blue“
P. v. viridis	Grün	Violettblau	Violett	Grünlich gelb	Gelblich grün, hellgrün
P. v. obscura	Braun	Reduzierte violette Ränder	Reduzierter violetter Schiller	Schwarz mit grünen Stellen	Schwärzlich

---

[1] Angaben in Anführungszeichen entstammen Sammlungsetiketten.

see 1948—1952). Die Population der Serranía de la Macarena, südlich von Villavicencio in Südost-Columbien, zeigt einen starken Einfluß von *crepitans,* obwohl sie der Form *P. c napensis* näher steht. Bei 10 Exemplaren aus diesem Gebiet, die das Instituto de Ciéncias Naturales (Universidad Nacional, Bogotá) besitzt, sind die Flügeldeckfedern breit purpurgrün gerandet und die Farbe des Unterhalses variiert von dunkel purpurn wie bei *napensis* bis zu schillernd grün und blauviolett wie bei *crepitans.*

Die Form *ochroptera* bewohnt das Gebiet zwischen dem unteren Rio Negro und dem Rio Solimões. Sie ist bisher als Subspezies der südlichen Art *P. leucoptera* angesehen worden. Jedoch zeigen der dunkle Schnabel, die purpurn schillernden Federn des Unterhalses und der Brust sowie die purpurgrün gerandeten Flügeldeckfedern eine nähere Verwandtschaft mit *P. c. napensis* (Tabelle 2). Intermediäre Exemplare dieser beiden Formen liegen vor vom Mt. Curycuryarí im oberen Rio-Negro-Tal (American Museum of Natural History, New York; siehe den offenen, schwarz umrahmten Stern der Abb. 7). Unter drei Exemplaren von dieser Lokalität sind 2 Vögel typisch für *napensis,* während ein Weibchen bräunlichgelb getönte Schulterfedern und innere Armfedern hat und daher zwischen *napensis* und *ochoptera* steht. Die letztere Form mag eine klinale Subspezies der oberamazonischen *P. c. napensis* darstellen und sollte in die Art *Psophia crepitans* einbezogen werden.

Wenn auch der Rio Amazonas und der Rio Madeira die Areale der Arten *Psophia crepitans, leucoptera* und *viridis* voneinander trennen, so ist es trotzdem wahrscheinlich, daß interspezifische Konkurrenz ein sympatrisches Vorkommen dieser Vögel verhindert und nicht die Schrankenwirkung der genannten Flüsse. Ohne Konkurrenzverhalten dieser Arten würden die Flüsse im Oberlauf umgangen werden und es würde zum Überlappen der Areale kommen. Umgekehrt, im Falle der absoluten Schrankenwirkung amazonischer Flüsse auch im Oberlauf, wären Verbreitungslücken zu erwarten, die nicht vorhanden sind. Vielmehr ist ganz Amazonien besetzt und zahlreiche Flüsse, deren breite Unterläufe wirkliche Ausbreitungsschranken darstellen, werden im Mittellauf gequert oder im Oberlauf umgangen bis zum Aufeinandertreffen der Arten. Da die Flüsse sicher partielle Ausbreitungshindernisse darstellen, haben sich die Arealgrenzen hier stabilisiert. Dadurch wird aktive Konkurrenz vermieden. Dasselbe gilt für viele andere Superspezies amazonischer Vögel und Säugetiere.

Zahlreiche sekundäre Kontaktzonen treten gehäuft in einigen Gebieten Amazoniens auf und zeigen an, daß hier ganze Faunen in Berührung kamen und fusionierten („Suturzonen" von Remington 1968). Eine derartige Fauneníntegration fand wahrscheinlich in Zentral-Amazonien statt (Abb. 8). Zahlreiche oberamazonische und guayanische Arten und Unterarten kamen in Süd-Venezuela und Nord-Brasilien in Kontakt. Nahe dem Amazonas-Fluß trennt in allen Fällen der Rio Negro die östlichen und westlichen Formen. Weitere Suturzonen gibt es südlich des oberen Amazonas, wo Formen aus Ost-Ekuador und Ost-Peru zusammentrafen sowie im Urabá-Gebiet von Nordwest-Columbien. Hier kamen westcolumbianische Formen mit Verwandten aus Mittelamerika oder aus Amazonien in Kontakt (Haffer 1[illegible] a, b).

Waldrefugien

Mit Hilfe der oben diskutierten indirekten Hinweise, die sich aus der ungleichmäßigen regionalen Regenverteilung und aus dem Verbreitungsmuster amazonischer Vögel ergaben, habe ich die wahrscheinliche Lage von 15 quartären Waldrefugien oder Gruppen von Refugien in den Tiefländern von Mittel- und Südamerika rekonstruiert (Abb. 8; Haffer 1967 a, 1969, 1970, 1974). Diese Waldrefugien stellen sehr wahrscheinlich die Differenzierungszentren zahlreicher Arten und Unterarten von neotropischen Vögeln und anderen Waldtieren dar. Berghänge über vermuteten Tieflandrefugien waren wahrscheinlich ebenfalls feucht und bewaldet und dienten der montanen Fauna als Refugien. Weitere Montanwald-Refugien existierten wahrscheinlich an exponierten feuchten Hängen und hatten keine direkten Beziehungen zu den Refugien am Fuß der Gebirge.

Direkte Hinweise für die Existenz der angenommenen Waldrefugien gibt es noch nicht. Zukünftige palynologische und geomorphologische Untersuchungen mögen das ununterbrochene Vorkommen von Wäldern in den hier als Refugien bezeichneten Räumen andeuten im Gegensatz zu den Gebieten zwischen den Refugien, wo sich Savannen wiederholt auf Kosten der Wälder ausgedehnt haben. Einige direkte Befunde aus diesen interrefugialen Gebieten wurden oben besprochen (S. 90 und Abb. 1). Jedoch bleiben Vermutungen über die unterschiedliche Ausdehnung der Refugien während Zeiten stärkster Waldreduktion noch ebenso spekulativ wie Annahmen über die ökologischen Bedingungen in den Refugien selbst.

Neue Befunde an anderen amazonischen Waldtieren und Pflanzen

Biogeographische Untersuchungen an amazonischen Eidechsen, Schmetterlingen, Fliegen und Säugetieren stützen meine Interpretationen der pleistozänen Differenzierung der neotropischen Vogelfauna. In einer Analyse der Populationsstruktur der weit verbreiteten südamerikanischen Eidechse *Anolis chrysolepis* haben Vanzolini & Williams (1970) Gebiete mit einheitlicher Merkmalsausprägung kartiert, die getrennt werden durch Zonen starker morphologischer Variabilität. Die genannten Autoren erklärten diese Situation durch sekundäre Intergradation von Populationen, die während mehrerer Perioden starker Waldreduktion in geographischer

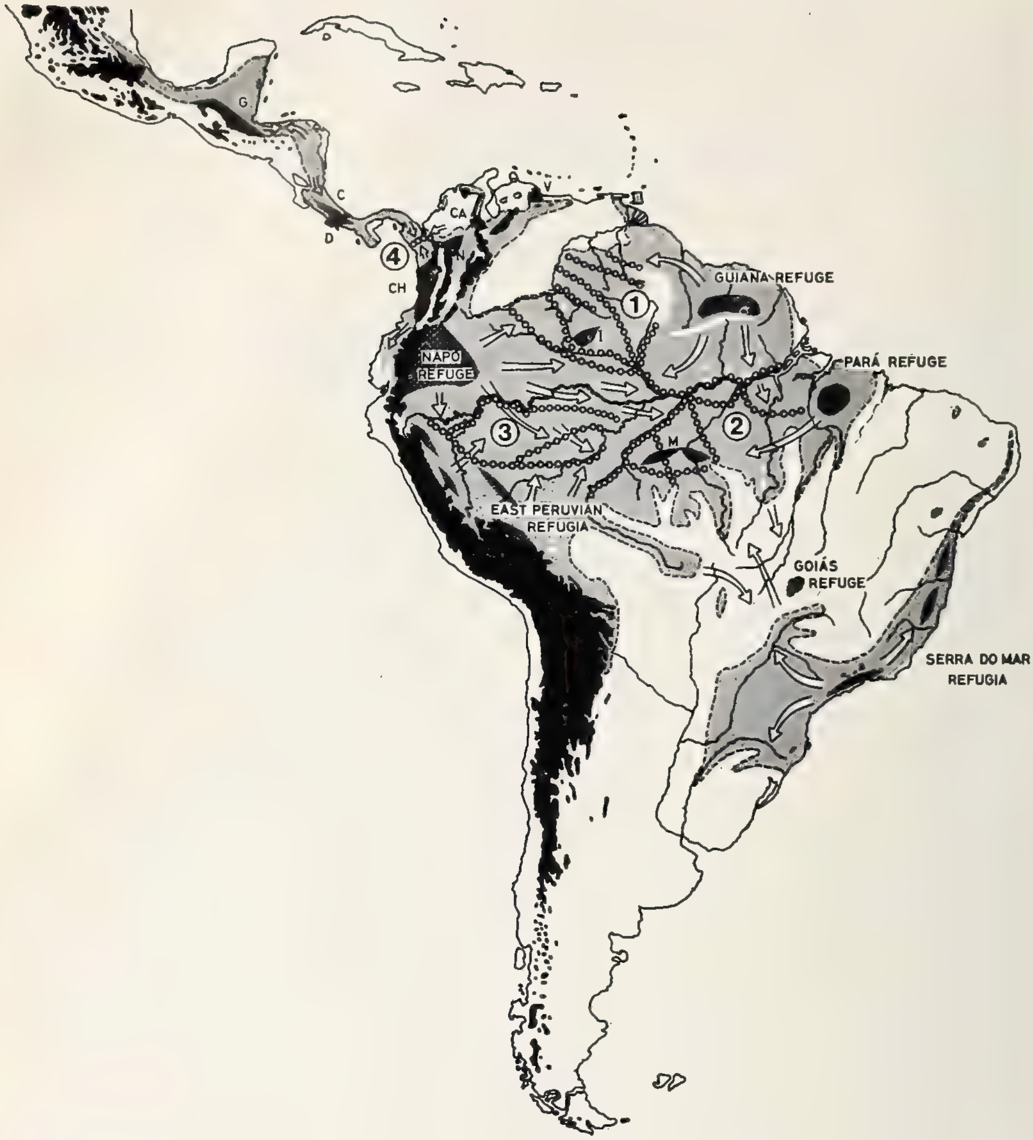

G
C
D
CA
V
N
④
CH
①
GUIANA REFUGE
I
NAPO REFUGE
PARÁ REFUGE
②
③
M
EAST PERUVIAN REFUGIA
GOIÁS REFUGE
SERRA DO MAR REFUGIA

Abb. 8. Pleistozäne Waldrefugien als Differenzierungszentren amazonischer Waldvögel und die Lage von sekundären Kontaktzonen.

Erklärung: Hell schattiert — feuchter tropischer Tieflandswald. *Dunkel schattiert* — vermutete Waldrefugien. *Buchstaben bedeuten:* G, Guatemala-Refugium. C, Costa Rica-Refugium. D, Dulce-Refugium. CH, Chocó-Refugium. N, Nechí-Refugium. CA, Catatumbo-Refugium. V, Nord-Venezuela-Refugium. I, Imerí-Refugium. M, Madeira-Tapajóz-Refugien. Reihen offener *Kreise* bezeichnen die Lage sekundärer Kontaktzonen. Offene *Pfeile* kennzeichnen die Ausbreitungsrichtung der Waldfaunen. *1* — Faunistisches Mischgebiet des nordzentralen Amazonien. *2* — Mischgebiet des südlichen Amazonien. *3* — Mischgebiet im südlichen Oberamazonien. *4* — Mischgebiet von Nordwest-Columbien. Gebirge über 2 000 m Höhe sind schwarz.

Isolation differenziert worden sind, und rekonstruierten Waldrefugien, die erstaunlich gut mit den von mir für Vögel vorgeschlagenen Refugien übereinstimmen.

Beim Studium der geographischen Variation und Hybridisation verschiedener Formen der farbenprächtigen Schmetterlinge *Heliconius melpomene* und *H. erato* kam Turner (1971, p. 254) zu dem Ergebnis, daß „the distribution of races in these species is most readily explained as a result of subspeciation occurring as a result of the isolation of populations during climatic cycles accompanying glacial periods ... Subsequent spread of races would result in the polymorphic hybrid areas which we see today ..." Weitere Einzelheiten über Verbreitung und Hybridisation dieser neotropischen Schmetterlinge haben Brown et al. (1972) veröffentlicht. Nach Turner (l. c.) führte das sekundäre Überlappen der Areale von Formen, die schon den Artstatus erreicht hatten, zu dem komplizierten Muster mimetischer Arten in diesem Genus. Die Differenzierungszentren, die diese Autoren Brown et al. 1974) für *Heliconius*-Schmetterlinge in Amazonien rekonstruiert haben, stimmen ebenfalls gut mit unseren Waldrefugien überein.

Spassky et al. (1971) besprachen die neotropische Verbreitung von 6 Schwesterarten der *Drosophila-willistoni*-Gruppe und von 6 Semispezies des *D.-paulistorum*-Komplexes. Diese Autoren kamen zu dem Ergebnis, daß verschiedene Arten und Unterarten sehr wahrscheinlich in den für Waldvögel vorgeschlagenen pleistozänen Refugien entstanden sind. Winge (1972) hat kürzlich eine ähnliche Ansicht vertreten.

Das Verbreitungsmuster verschiedener Gruppen von amazonischen Säugetieren sowie die Lage und Art ihrer sekundären Kontaktzonen deuten an, daß die letzte artliche und subspezifische Differenzierung auch dieser Tiere wahrscheinlich das Ergebnis geographischer Isolation von begrenzten Populationen in den genannten pleistozänen Waldrefugien ist. Beispiele sind die cis- und trans-andinen Marmoset-Äffchen *(Saguinus)*, die neotropischen Brüllaffen *(Alouatta)*, die Kapuzineraffen der *Cebus-albifrons*-Superspezies sowie die beiden neotropischen Tapire *Tapirus terrestris* und *T. bairdii*, die in Nordwest-Columbien in Kontakt kommen. Weitere Einzelheiten sind bei Haffer (1974) besprochen.

In seiner überregionalen Analyse der Verbreitung von zahlreichen Wirbeltieren des neotropischen Raumes unterteilte Müller (1972 a, 1973) das Waldgebiet des zentralen Südamerika in die 4 großen zoogeographischen Regionen von Guayana, Pará, Madeira und Amazonas. Im zentralen Teil jeder dieser Regionen liegen unsere Ausbreitungszentren (Refugien): das Guiana-, das Pará- oder Belém-Refugium, die Madeira-Tapajóz-Refugien. Müllers Amazonas-Region umfaßt das gesamte riesige Amazonas-Tiefland oberhalb des Rio Negro und des Madeira-Flusses, wo unsere Refugien von Imerí, Napo und Ostperu liegen.

Prance (1974) hat kürzlich erste botanische Daten zur Rekonstruktion pleistozäner Waldrefugien in Südamerika zusammengestellt. In dieser phytogeographischen Untersuchung von 4 Familien (Caryocaraceae, Chrysobalanaceae, Dichapetalaceae und Lecythidaceae) analysierte der Autor Verbreitungszentren, die in ihrer Lage erstaunlich gut mit den von Zoologen vorgeschlagenen Zentren übereinstimmen. Es ist interessant, daß auch diese phytogeographische Arbeit unsere historische Interpretation der Differenzierung der amazonischen Lebewelt unterstützt.

Vogelfauna amazonischer Savannen

Eine Reihe von charakteristischen Vogelarten ist auf das Tafelland von Zentral-Brasilien beschränkt und fehlt auf den kleinen isolierten Savannen im Amazonas-Tal sowie auf den Grasebenen des nördlichen Südamerika, z. B. der südamerikanische „Strauß", *Rhea americana*, die Seriema, *Cariama cristata*, der Campobohrer, *Geobates poecilopterus*, und andere. Viele weitere Vogelarten des offenen Landes leben jedoch sowohl auf den Savannen nördlich als auch südlich des Amazonas-Waldes. Trotz der weiten Trennung von über 2 000 Kilometern sind viele nördliche Populationen nur wenig differenziert, wie z. B. Unterarten der Tyrannen *Machetornis rixosus, Idioptilon margaritaceiventer* und *Fluvicola pica*, der Finken *Sporophila plumbea, Sicalis flaveola, Coryphospingus pileatus* und andere.

Diese Situation und die geringe Zahl von endemischen Vogelarten bei gleichzeitigem Fehlen von endemischen Gattungen in der venezolanisch-ostcolumbianischen Savannenfauna deuten auf eine relativ junge direkte Verbindung der nördlichen und südlichen Savannengebiete mit einem intensiven Austausch ihrer Faunen quer durch das Amazonas-Tiefland (Haffer 1967 c, 1969). Das wird ebenfalls angedeutet durch die zahlreichen isolierten Savannen in der relativ trockenen Querzone von Unteramazonien im Gebiet von Obidos-Santarém (Abb. 1). Die westlichen und östlichen Wälder waren wahrscheinlich durch diese Trockenzone mehr oder weniger vollständig getrennt während der letzten ariden Klimaphase, 4 000 bis 2 500 Jahre vor der Gegenwart, als sich die Savannen in Unteramazonien auf Kosten der Wälder erheblich ausgedehnt hatten (Bigarella 1965).

Die Vogelfaunen der gegenwärtig reduzierten Savannen innerhalb der Amazonas-Wälder wurden wahrscheinlich von ihren Elternpopulationen während der letzten Waldexpansion vor etwa 2 400 Jahren isoliert und manche sind schon auffällig differenziert, wie z. B. der kleine Papagei *Aratinga pertinax paraensis* auf einer cerrado-Enklave im Gebiet des oberen Rio Tapajóz, der brasilianische Tyrann *Euscarthmus rufomarginatus savannophilus* auf der Sipaliwini-Savanne des südlichsten Surinam, der Stachelschwanz *Synallaxis (Poecilurus) kollari* auf der Savanne des oberen

Rio Branco und viele andere. Allerdings mag in einigen dieser Fälle die Differenzierung schon vor der letzten Isolierung ihres Wohngebietes begonnen haben.

Auch das Vorkommen der Klapperschlange *Crotalus durissus* auf zahlreichen isolierten Savannen in Amazonien ist ein indirekter Hinweis auf eine frühere Verbindung dieser Savannen, da diese Schlange Regenwälder strikt meidet (Müller 1972 a). Auch die Flora der amazonischen campos ähnelt derjenigen des nördlichen und zentralen Südamerika, weshalb auch Botaniker Waldreduktionen während trockener Klimaphasen annehmen, die ein Eindringen der cerrado- und Savannen-Vegetation nach Amazonien ermöglichten (Hueck 1966, p. 18, 21, 23).

Diskussion

Ausbreitung amazonischer Waldvögel

Der untere Rio Amazonas und die breiten Unterläufe einiger seiner Zuflüsse (Rio Negro, Madeira, Tapajóz) stellen wahrscheinlich absolute Ausbreitungsschranken für eine Anzahl von Vögeln des dunklen Waldesinnern dar, wie z. B. für die Trompetervögel *(Psophia)*, viele Ameisenvögel (Formicariidae), einige Schmuckvögel (Pipridae) und andere. Jedoch umgehen viele dieser Vögel derartige Hindernisse im Oberlauf, wo die Flüsse schmal und ohne Bedeutung als Barrieren sind, falls nicht ein konkurrierender Verwandter den Weg blockiert. Allseitige Isolation von Vogelpopulationen nur durch breite Flußläufe ist in Amazonien selten, falls sie überhaupt vorkommt. Klinale Unterarten entwickeln sich öfter auf gegenüberliegenden Ufern breiter Flüsse bei Arten, die ihr Verbreitungsgebiet vom Quellgebiet flußabwärts ausgedehnt haben. Amazonische Flüsse haben die Ausbreitung von Waldvögeln nach deren Differenzierung in Refugien wahrscheinlich nur modifiziert oder gelegentlich eingeschränkt. Anhaltspunkte dafür, daß die Isolationswirkung der Wasserläufe ein wichtiger oder sogar der wichtigste Kausal-Faktor bei der Artbildung in Amazonien darstellt, scheinen mir nicht gegeben zu sein.

Art-Entstehung

Superspezies sind bei amazonischen Vögeln sehr häufig, was die Annahme relativ junger Speziation in zahlreichen Familien unterstützt. Die Allospezies der jeweiligen Superspezies haben sexuelle Isolation erreicht, aber konkurrieren noch ökologisch miteinander, wodurch es zum geographischen Ausschluß in Amazonien kommt. 76 % der Jacamare (Galbulidae), 85 % der Tukan-Arten (Ramphastidae) und etwa 75 % der Hokkohühner (Cracidae) sind Glieder von Superspezies (Haffer 1974). Dieser Prozentsatz mag bei neotropischen Sperlingsvögeln niedriger sein, insbesondere bei insektenfressenden Formen, die aus ökologischen Gründen möglicherweise eher als Fruchtfresser sympatrisch leben können (Snow 1971). Ich habe weitere Superspezies amazonischer Papageien, Cotingas, Schmuckvögel und Tangaren kartiert (Haffer 1970). Die Arten amazonischer Superspezies entstanden wahrscheinlich von einem gemeinsamen Vorfahren, dessen Areal während arider Klimaperioden wiederholt in mehrere Teilstücke zersplittert wurde.

Dasselbe gilt für afrikanische Waldvögel, die in mindestens 3 pleistozänen Refugien differenziert wurden: Upper Guinea Refugium, Cameroun-Gabon Refugium und Central Refugium (Carcasson 1964, Moreau 1966, Kingdon 1971). Der größere Artenreichtum der Waldvogelfauna Südamerikas im Vergleich zu derjenigen des tropischen Afrika ist wahrscheinlich zu erklären mit einer intensiveren Differenzierung der amazonischen Fauna in einer größeren Zahl von Waldrefugien, die über ein wesentlich ausgedehnteres tropisches Tiefland als in Afrika verteilt waren (Abb. 9). Mrs. Hall (1972, p. 589) und Vanzolini (1973) haben kürzlich ähnliche Ansichten vertreten.

Für einen vollständigen Vergleich der sehr viel artenreicheren Amazonas-Fauna mit der ärmeren afrikanischen Waldfauna reichen die Unterlagen noch nicht aus. Amadon (1973) schätzt die Waldvogelfauna Amazoniens unter Ausschluß der Guayanas auf 550 Arten, die einer Gesamtzahl von nur etwa 250 Arten der tropi-

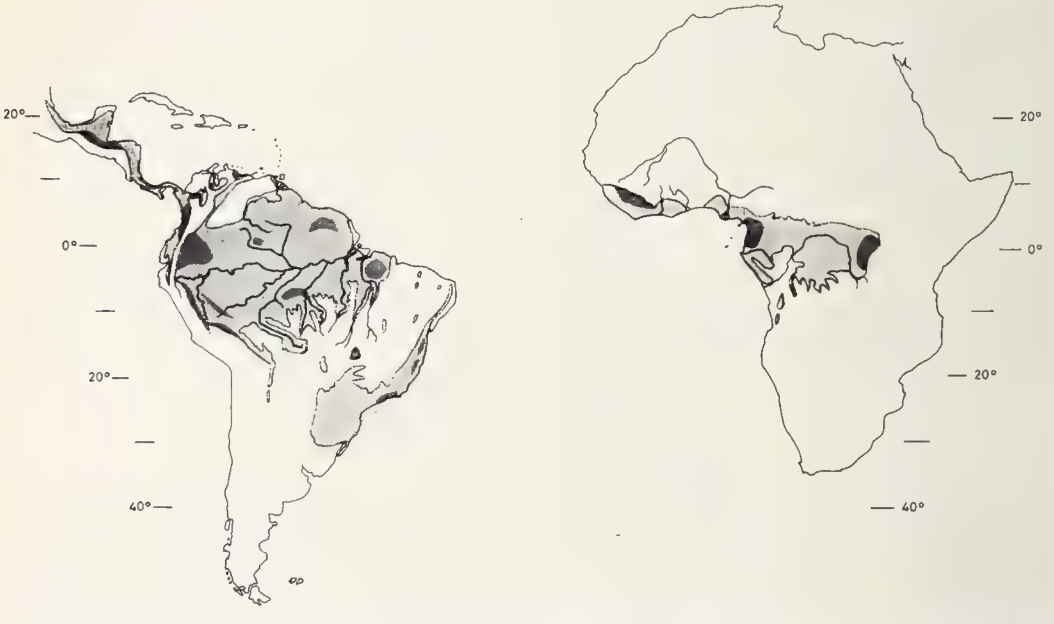


Abb. 9. Verbreitung feuchter tropischer Tieflandswälder in der Neotropischen Region und in Afrika. Vermutete Waldrefugien wärend arider Klimaphasen des Pleistozän sind dunkel schattiert. Beachte die größere Ausdehnung der Wälder und die größere Zahl der Refugien in Südamerika. (Flächentreue Projektion)

schen Tieflandwälder Afrikas gegenüberstehen. Dieser große Unterschied ist teilweise erklärbar durch die sehr viel größere Ausdehnung des Amazonaswaldes, der mit rund 6 Millionen Quadratkilometern zwei- bis dreimal so groß ist wie der äquatoriale Wald Afrikas (Abb. 9) und daher eine größere Zahl lokaler Arten beherbergt. Der Unterschied ist weniger auffällig beim Vergleich lokaler Vogelfaunen. Leider gibt es bisher nur sehr wenige zuverlässige Artenlisten tropischer Lokalitäten, für deren Erstellung jahrelange Beobachtungen notwendig sind. Maria Koepcke (in Amadon 1973) schätzte die Zahl echter Waldvögel in einem 1,5 Quadratkilometer großen Gebiet am oberen Rio Pachitea in Ost-Peru auf 225 Arten. Unter den 408 Vogelarten, die O'Neill (in Amadon 1973) bei Balta in Ost-Peru nahe der brasilianischen Grenze festgestellt hat, mögen 300 Arten echte Waldvögel sein. Demgegenüber hat Forbes-Watson (1972) am Mt. Nimba in Westafrika nur 203 Waldvogelarten beobachtet.

Nach dem Gesagten ist es sehr wahrscheinlich, daß die pleistozäne Differenzierung der tropischen und der temperierten Faunen prinzipiell ähnlich verlaufen ist und dem Modell der geographischen Speziation folgte (Mayr 1942, 1963, 1969). Drastische Veränderungen der Vegetationsdecke führten zur temporären Isolierung von relativ kleinen Populationen in Refugialgebieten.

Artenreichtum

Wichtige Ursache des hohen Artenreichtums in den Amazonas-Wäldern ist das kontinuierliche Fortbestehen der Fauna im Pleistozän, welcher durch Klima- und Vegetationsschwankungen reichlich Gelegenheit gegeben wurde zu artlicher und generischer Differenzierung in den zahlreichen Refugien (Haffer 1969, Vanzolini & Williams 1970, Simpson 1971, Müller 1972 b, Keast 1972, Vanzolini 1973). Zusätzliche Faktoren sind die größere Seßhaftigkeit tropischer Arten, größere Wirksamkeit physischer Schranken in den Tropen und engere ökologischen Nischen (Janzen 1967, Mayr 1969). Zunehmende interspezifische Konkurrenz, eine große Zahl von Raubtieren sowie andere Aspekte artenreicher Tiergemeinschaften führten wahrscheinlich zu Nischenreduktion, d. h. gesteigerter Spezialisation, und geringerer Populationsdichte der einzelnen Arten. Diese Entwicklung wurde ermöglicht durch die zunehmende Zahl der Pflanzenarten, die zunehmend komplexere Struktur des Regenwaldes und durch ein relativ gleichförmiges Klima ohne strenge Winter. Das führte zur Erhaltung vieler entstehender Arten und zu dem erstaunlichen Artenreichtum. Es gibt keine Anzeichen für eine höhere Mutationsrate in den Tropen oder eine schnellere Generationsfolge, die den Speziationsprozeß beschleunigen könnten. Eine rein oder teilweise genetische Bedingtheit des tropischen Artenreichtums ist daher unwahrscheinlich (Mayr 1969).

Der gegenwärtige Artenreichtum der amazonischen Waldfauna ist im geologischen Sinne wahrscheinlich recht jung und wurde durch eine graduelle Zunahme der Artenzahl während pleistozäner Perioden rascher Differenzierung verursacht. Wenn auch die Waldfauna Amazoniens eine lange Vorgeschichte hat, so ist es doch unwahrscheinlich, daß während des Tertiärs die neotropischen Wälder jemals eine so riesige Ausdehnung hatten wie im Quartär und daß so drastische Klimaschwankungen und Arealveränderungen der Vegetation wie im Pleistozän vorkamen. Die historische Deutung des neotropischen Artenreichtums ist in erster Linie ein biogeographisches Problem, während die Erhaltung und heutige Koexistenz der unzähligen Arten mit der strukturellen Komplexität des tropischen Regenwaldes zu erklären sind.

Zusammenfassung

Zoogeographische Untersuchungen über Verbreitungszentren und Populationsstruktur amazonischer Vögel, Eidechsen und Schmetterlinge lassen vermuten, daß viele Unterarten und Arten aus reduzierten Populationen während wiederholter Perioden ökologisch-geographischer Isolation entstanden sind. Klimatische Fluktuationen während des Pleistozäns, die zu drastischen Änderungen der Vegetationsdecke des tropischen Südamerika führten, wurden von Geologen und Paläobotanikern erkannt und stützen die obige biologische Interpretation. Zahlreiche sekundäre Kontaktzonen neotropischer Waldvögel deuten die frühere Existenz ökologischer Barrieren an, die heute nicht mehr vorhanden sind, seit sich die Wälder erneut ausgedehnt haben. Diese Kontaktzonen liegen zwischen vermuteten Waldrefugien und sind gehäuft in mehreren Gebieten, wo ganze Waldfaunen in Kontakt kamen und teilweise fusionierten, z. B. im zentralen Amazonien, im Gebiet südlich des oberen Rio Amazonas (nordöstliches Peru und nordwestliches Brasilien) und im Urabá-Gebiet von Nordwest-Columbien. Die ausgedehnten Hybridenzonen innerhalb der Verbreitungsgebiete der amazonischen Tukane *Ramphastos vitellinus* und *R. tucanus* werden als Beispiele sekundärer Kontaktzonen mit Hybridisation besprochen. Bei der *Galbula-galbula*-Superspezies schließen die meisten Formen einander geographisch aus, ohne Mischpopulationen zu bilden. 2 Allospezies sind in einem begrenzten Gebiet des nordöstlichen Südamerikas sympatrisch.

Savannenfaunen drangen während klimatischer Trockenphasen des Quartär bei Reduktion der Wälder nach Amazonien ein. Dabei kamen die Faunen des nördlichen und zentralen Südamerika wiederholt in Kontakt. Erneutes Vordringen der Wälder vor etwa 2400 Jahren führte zur Isolierung von Tierpopulationen offener Landschaften auf Savanna-Enklaven in der relativ trockenenn Querzone des unteren Amazonien.

Die Komplexität der amazonischen Vogelfauna ist geologisch wahrscheinlich relativ jung und entstand durch allmählichen Aufbau des Artenreichtums während mehrerer pleistozäner Differenzierungsphasen.

Summary

Pleistocene differentiation of the Amazonian bird fauna. Zoogeographic studies on distribution centers and population structure of Amazonian birds, lizards, and butterflies suggest that many subspecies and species originated from small populations during several periods of ecologic-geographic isolation. Repeated climatic fluctuations during the Pleistocene leading to vast changes in the vegetation cover of tropical South America have been postulated by earth scientists and support the above biological interpretation. Numerous zones of secondary contact of neotropical birds indicate the former existence of ecological barriers in Amazonia which have since disappeared. These contact zones are clustered in several well defined areas indicating that here entire faunas overlapped and partly fused, e. g. in central Amazonia, in the area south of the upper Amazon River (northeastern Peru and northwestern Brazil) and in the Urabá region of northwestern Colombia.

Forests survived arid climatic phases in restricted areas which served as refugia for the Amazonian forest faunas. Using indirect evidence derived from inequalities of rainfall and from avian distribution patterns I have reconstructed the probable geographic location of fifteen tentatively postulated forest refugia or groups of refugia in the lowlands of Middle and South America.

Large Amazonian rivers modified or occasionally limited the dispersal of forest birds from the forest refugia in reexpanding forests, especially in species inhabiting the dark forest interior. The range limit of several ecologically incompatible allies stabilized along broad river courses which in these cases constitute partial barriers to dispersal. In this way ecologic competition is avoided. However, numerous component species of superspecies are in direct contact and exclude each other in uniform forests probably as a result of ecologic competition.

Nonforest faunas advanced into Amazonia during periods of forest reduction, repeatedly establishing contact between the savanna faunas north and south of the Amazonian forest during the Pleistocene and post-Pleistocene. Readvancing forest led to the isolation of nonforest animal populations on savanna enclaves in the dry transverse zone of lower Amazonia about 2400 years ago.

The present complexity of the Amazonian bird fauna probably is fairly "recent" in age and originated through a gradual build-up of the species diversity during several Pleistocene periods of differentiation.

Literatur

Amadon, D. (1973): Birds of the Congo and Amazon forests: A comparison. In: B. J. Meggers u. a. (Hrsgbr.), Tropical forest ecosystems in Africa and South America: A comparative review. Washington. Pp. 267—277.

Bigarella, J. J. (1965): Subsidios para o estudo das variações de nivel oceanico no quaternario brasileiro. Anais Acad. Brasil. 37 (Supl.): 263—278.

Bigarella, J. J., & G. O. de Andrade (1965): Contribution to the study of the Brazilian Quaternary. Geol. Soc. Amer., Special Paper 84: 433—451.

Brown, K. S., & O. H. H. Mielke (1972): The Heliconians of Brazil (Lepidoptera: Nymphalidae). Part II. Introduction and general comments, with a supplementary revision of the tribe. Zoologica (New York) 1972: 1—40.

Brown, K. S., J. R. G. Turner & M. Sheppard (1974): Quaternary forest refugia in tropical America: Evidence from race formation in *Heliconius* butterflies. Nature (im Druck).

Carcasson, R. H. (1964): A preliminary survey of the zoogeography of African butterflies. East African Wildlife. J. 2: 122—157.

De Schauensee, R. M. (1948—1952), The birds of the Republic of Colombia. Caldasia (Bogotá) 5: 251—1214 (siehe p. 425).

Forbes-Watson, A. D. (1972): The avifauna of the African lowland forest at its eastern and western extremities (Kakamenga and Mt. Nimba, Liberia). Abstract. Proc. XVth Intern. Ornith. Congr., p. 644—645. Leiden.

Fry, C. H. (1970): Ecological distribution of birds in northeastern Mato Grosso State, Brazil. Anais Acad. Brasil. Cienc. 42, p. 275—318.

Garner, H. F. (1959): Stratigraphic-sedimentary significance of contemporary climate and relief in four regions of the Andes mountains. Geol. Soc. Amer. Bull. 70: 1327—1368.
— (1966): Derangement of the Río Caroní, Venezuela. Revue Géomorph. Dynamique 2: 53—80.

Haffer, J. (1967 a): Speciation in Colombian forest birds west of the Andes. Amer. Mus. Novitates 2294, 57 pp.

— (1967 b): Some allopatric species pairs of birds in northwestern Colombia. Auk 84: 343—365.

— (1967 c): Zoogeographical notes on the „nonforest" lowland bird faunas of northwestern South America. El Hornero (Buenos Aires) 10: 315—333.

— (1969): Speciation in Amazonian forest birds. Science 165: 131—137.

— (1970): Art-Entstehung bei einigen Waldvögeln Amazoniens. J. Orn. 111. 285—331.

— (1974): Avian speciation in tropical South America. Pub. Nuttall Orn. Club (c/o Mus. Comp. Zool., Cambridge, Mass.) (Im Druck).

Hall, B. P. (1972): Causal ornithogeography of Africa. Proc. XVth Intern. Ornith. Congr. 1970, p. 585—593.

Hammen, T. van der (1968): Climatic and vegetational succession in the equatorial Andes of Colombia. Colloquium Geographicum (Bonn), Heft 9: 187—194.

— (1972 a): Changes in vegetation and climate in the Amazon Basin and surrounding areas during the Pleistocene. Geol. en Mijnbouw 51: 641—643.

— (1972 b): Historia de la vegetación y el medio ambiente del norte sudamericano. Memorias Symposia 1° Congr. Latinoamericano y 5° Mexicano de Botánica, Soc. Bot. Mex., p. 119—134.

— (1974): Pleistocene changes in the flora and climate of tropical South America. First Intern. Congr. System. and Evolutionary Biology, Denver (Colorado). (Im Druck).

Haverschmidt, F. (1964): Artikel „Trumpeter" in Thomson, A. L. (ed.) A new dictionary of birds, p. 841—842. London & New York.

Hellmayr, C. H. (1910): The birds of the Rio Madeira. Novit. Zool. 17: 257—428.

— (1912): Zoologische Ergebnisse einer Reise in das Mündungsgebiet des Amazonas; II. Vögel. Abh. Königl. Bayer. Akad. Wiss., Math.-Physik. Klasse, 26 (2): 1—142.

Hueck, K. (1966): Die Wälder Südamerikas. Stuttgart.

Janzen, D. H. (1967): Why mountain passes are higher in the tropics. Amer. Naturalist 101 (no. 919): 233—249.

Keast, A. (1972): Faunal elements and evolutionary patterns: some comparisons between the continental avifaunas of Africa, South America, and Australia. Proc. XVth Intern. Ornith. Congr. 1970, p. 594—622.

Kingdon, J. (1971): East African mammals. An atlas of evolution in Africa. Vol. 1. 446 pp. Academic Press, London and New York.

Lanning, E. P., & T. C. Patterson (1967): Early man in South America. Sci. American 217: 44—50.

Mayr, E. (1942): Systematics and the origin of species. New York.

— (1963): Animal species and evolution. Cambridge, Mass.

— (1969): Bird speciation in the tropics. Biol. J. Linn. Soc. (London) 1: 1—17.

Moreau, R. E. (1966): The bird faunas of Africa and its islands. Academic Press, London and New York.

Mousinho, M. R. (1971): Upper Quaternary process changes of the middle Amazon area. Geol. Soc. Amer. Bull. 82: 1073—1078.

Müller, P. (1972 a): Centres of dispersal and evolution in the Neotropical Region. Studies on the Neotropical Fauna 7: 173—185.

— (1972 b): Der neotropische Artenreichtum als biogeographisches Problem. Zool. Mededelingen 47: 88—110.

Müller, P. (1973): Dispersal centers of terrestrial vertebrates in the Neotropical Realm. Biogeographica 2. The Hague. (Konnte hier nicht mehr berücksichtigt werden.)

Prance, C. T. (1974): Phytogeographic support for the theory of Pleistocene Forest Refuges in the Amazon basin, based on evidence from distribution patterns in Caryocaraceae, Chrysobalanaceae, Dichapetalaceae, and Lecythidaceae. Acta Amazonia (INPA, Manaus) (Im Druck).

Reinke, R. (1962): Das Klima Amazoniens. Dissertation Tübingen.

Remington, C. L. (1968): Suture-Zones of hybrid interaction between recently joined biotas. In: T. Dobzhansky (ed.), Evolutionary biology, vol. 2: 321—428. New York.

Sclater, P. L., & O. Salvin (1867): List of birds collected by Mr. Wallace on the Lower Amazons and Rio Negro. Proc. Zool. Soc. London pt. 28: 566—596.

Sick, H. (1959): Zur Entdeckung von *Pipra vilasboasi*. J. Orn. 100: 404—412.
— (1967): Ríos e enchentes na Amazônia como obstáculo para a avifauna. Atas do Simpôsio sôbre a Biota Amazônica 5 (Zool.): 495—520.
— (1969): Trompetervögel. In: Grzimeks Tierleben, Bd. 8 (Vögel 2): 121—123.

Simpson — Vuilleumier, B. (1971): Pleistocene changes in the fauna and flora of South America. Science 173: 771—780.

Snethlage, E. (1913): Über die Verbreitung der Vogelarten in Unteramazonien. J. Orn. 61: 469—539.

Snow, D. (1971): Evolutionary aspects of fruit-eating by birds. Ibis 113: 194—202.

Spassky, B., R. C. Richmond, S. Perez-Salas, O. Pavlovski, C. A. Maurão, A. S. Hunter, H. Hoenigsberg, T. Dobzhansky and F. J. Ayala (1971): Geography of the sibling species related to *Drosophila willistoni*, and of the semispecies of the *Drosophila paulistorum* complex. Evolution 25: 129—143.

Turner, J. R. G. (1971): Studies of Müllerian mimicry and its evolution in Burnet moths and heliconid butterflies. In: R. Creed (ed.) Ecological genetics and evolution. Oxford and Edinburgh. Pp. 224—260.

Vanzolini, P. E. (1970): Zoología sistemática, geografía e a origem das espécies. Inst. de Geografía, Univ. São Paulo, Teses e Monogr. no. 3, 56 pp.
— (1973): Paleoclimates, relief, and species multiplication in equatorial forests. In: B. J. Meggers et al. (eds.) Tropical forest ecosystems in Africa and South America: A comparative review. Washington. Pp. 255—258.

Vanzolini, P. E., & E. E. Williams (1970): South American anoles: The geographic differentiation and evolution of the *Anolis chrysolepis* species group (Sauria, Iguanidae). Arquivos de Zoología (São Paulo) 19: 1—298.

Vuilleumier, F. (1972): Speciation in South American birds: a progress report. Acra IV Congr. Latin. Zoologia 1 („1970"): 239—255.

Wijmstra, T. A. (1967): A pollen diagram from the upper Holocene of the lower Magdalena Valley, Colombia. Leidse Geol. Mededelingen 39: 261—267.

Wijmstra, T. A., & T. van der Hammen (1966): Palynological data on the history of tropical savannas in northern South America. Ibid. 38: 71—83.

Winge, Helga (1972): Influência das modificaçóes climáticas do Pleistoceno no processo de especiação do grupo críptico da *Drosophila willistoni*. Ciência e Cultura (São Paulo) 24, p. 206 (Abstract).

Anschrift des Verfassers: Dr. J. Haffer, Mobil Iran Offshore Inc., P.-O.-Box 11-1969, Teheran, Iran.

Biotopwahl und Schwarmgrößen bei den neotropischen Kuckucksvögeln *Crotophaga ani* L. und *Guira guira* (Gmel.)

Von

JOSEF REICHHOLF, München

Einleitung

Der Ani, *Crotophaga ani,* und der Guira-Kuckuck, *Guira guira,* sind im östlichen Südamerika weit verbreitete und bekannte Vögel, deren Nistverhalten (Köster 1971) und Sozialstruktur (Davis 1940 a und b und 1942) eingehend untersucht worden sind. Nach Meyer de Schauensee (1966) erstreckt sich das Verbreitungsgebiet von *C. ani* östlich der Anden über die ganze Tropenzone bis nach Argentinien. *G. guira* hat ein etwas begrenzteres Areal von der Amazonasmündung südwärts durch Ostbrasilien bis Mendoza und Rio Negro (Olrog 1959) in Argentinien. Westwärts reicht das Vorkommen bis Mato Grosso. Der tropische Regenwald, die Hylaea, wird offensichtlich weitgehend gemieden (Pinto 1964).

Während unserer Studien in Südamerika im Jahre 1970 konnten meine Frau und ich Daten zum Vorkommen der beiden Arten in den unterschiedlichsten Regionen zwischen Zentral-Mato-Grosso und Nordargentinien sowie zwischen der südostbrasilianischen Küste und dem Ostrand der Anden in Bolivien sammeln. Es ergibt sich daraus ein grobes Bild der Biotopansprüche beider Arten sowie eine Übersicht über Schwarmgrößenverteilung und jahreszeitliche Unterschiede im Schwarmzusammenhalt. Die Untersuchungen in Südamerika wurden durch ein Stipendium der *Studienstiftung des deutschen Volkes* ermöglicht.

Biotopwahl

Zwischen 6. 2. und 14. 10. 1970 registrierten wir 1 075 Individuen von Guira und 948 Ex. von *C. ani.* Tabelle 1 zeigt die Verteilung beider Arten über die verschiedenen Gebiete. Der Ani ist demnach besonders häufig im südostbrasilianischen Küstentiefland, in Ostparaguay und in den Flußtälern von Zentral-Mato-Grosso. Dagegen wird *Guira* in den offenen Gebieten und vor allem im Gran Chaco (in Paraguay) dominant. Das vergleichsweise häufige Vorkommen im (schmalen) Bereich der Dünen an der Küste von Santa Catarina weist darauf hin, daß Guira sandig-trockene Lebensräume bevorzugt. Der schwarze Ani ist umgekehrt geradezu charakteristisch für die feuchten Flußtäler. Im Bereich der Arealgrenzen in Zentral-

Tab. 1: Verteilung der festgestellten Individuensummen bei *Crotophaga ani* (Ani) und *Guira guira* (Guira) über verschiedene Landschaften in Südamerika östlich der Anden. Die Ordnung erfolgte nach dem prozentualen Anteil von *C. ani*.

Gebiet	Guira	Ani	%-Anteil von *C. ani*
Südostbrasilianisches Küstentiefland mit Flußtälern	39	344	90
Zentral-Mato-Grosso *)	100	300	75
Ostparaguay	103	199	66
Pantanal (Süd-Mato-Grosso)	138	43	24
Hochland von Santa Catarina	124	28	19
Pampas an der Lagoa dos Patos (Rio Grande do Sul)	42	8	16
Ostbolivien (Corumbá — Sta. Cruz)	72	13	15
Küstendünen (Santa Catarina)	87	13	13
Gran Chaco (Paraguay)	370	—	0
Summe	1 075	948	

*) Der Ani trat dort nur entlang der Flußläufe, nicht aber im Cerrado auf.

Mato-Grosso ist diese ökologische Trennung der beiden Arten so stark, daß — ähnlich wie im Chaco — auf 230 *C. ani* an den Galeriewäldern der Flußtäler nicht ein einziges Exemplar von *Guira* kam. Mitchell (1957) gibt als Biotop für *C. ani* „offenes Gelände, Weiden, vorzugsweise in niedrigem, feuchtem Grasland mit Buschwerk" an. Ähnliches stellt Haverschmidt (1968) fest. Unsere Beobachtungen präzisieren die Biotopwahl auf graduelle Bevorzugungen von feuchteren bzw. trockeneren Camp- und Buschbiotopen, die ausreichend freie Flächen (zur Nahrungssuche am Boden) aufweisen müssen. *Guira* bevorzugt dabei ganz eindeutig die trockeneren Biotope in den betreffenden Landschaften, wie das Dünengelände an der Küste von Santa Catarina, die südbrasilianischen Pampa-Gebiete, den Cerrado und die Chaco-Formation. Der schwarze Ani dagegen meidet die trockensten Abschnitte dieser Gebiete ganz und bewohnt vorzugsweise die feuchteren Stellen, wie Flußtäler mit ihrer Galeriewald-Formation und die Rodungsinseln in den großen Waldgebieten von Ostparaguay, von Misiones in Nordargentinien und von West-Paraná sowie das Kulturland im Küstengebiet vor dem südbrasilianischen Küstengebirge (Serra do Mar). Die Feuchtigkeit (der bodennahen Regionen) dürfte daher ein wesentlicher Faktor in der unterschiedlichen Biotopwahl dieser beiden sozialen Kuckucksvögel darstellen.

Einen Hinweis auf die Signifikanz dieser Biotopwahl gibt die Notiz von Krieg (1934) über das Gefieder von *Guira* (in Argentinien „Pirincho" genannt): „Das Federkleid der Pirinchos ist ganz auffallend locker und dünn." Wir haben mehrfach beobachtet, daß *Guira* schon nach relativ schwachen Regenfällen stark durchnäßt nach Stellen suchte, wo das Federkleid rasch trocknen konnte. Möglicherweise steht diese Eigenheit mit der Biotopwahl in enger Verbindung. Kontaktschlaf in dicht gedrängter Reihe ist für beide Arten kennzeichnend und sicher auch ein nächtlicher Wärmeschutz.

Nur in einem einzigen Fall trafen wir einen gemischten Schwarm beider Arten: Am 21. 6. 1970 suchten 7 Guira und 12 Ani in einem gemeinsamen Trupp in einer Mate-Pflanzung bei Hohenau/Alto Paraná nach Nahrung.

Schwarmgrößen

Zusammenhalt in Schwärmen ist für beide Arten typisch. Aus 133 Einzelschwärmen von Guira ließ sich eine mittlere Schwarmgröße von 8 Individuen, aus 134 Ani-Schwärmen ein Wert von 7 Exemplaren pro Schwarm berechnen. Die Verteilung über die Schwarmgrößen ergibt sich aus den Tab. 2 und 3. Die oberen Grenzwerte liegen bei 18 bis 20 Individuen. Mitchell (1957) berichtet von 25 bis 30 Guiras in einem Schwarm. Köster (1971) nennt für Kolumbien Schwarmgrößen von 8 bis 25 Exemplaren beim Ani.

Aus Tab. 2 und 3 geht auch die Häufigkeit des Auftretens von Einzelpaaren hervor. Gewertet wurden als „Paar" nur solche Gruppen, bei denen ziemlich eindeutig feststand, daß keine weiteren Schwarmzugehörigen sich in der Nähe befanden. Meist war jedoch das enge Kontaktverhalten der beiden und die Tatsache, daß sie gemeinsam auf übersichtlichem Wiesengelände nach Nahrung suchten, ein Hinweis für die Isoliertheit der betreffenden Zweiergruppe. Einzelidividuen ließen sich häufig als „Wächter" einstufen, d. h. sie saßen beobachtend auf einem erhöhten Punkt, während die Gruppe am Boden nach Nahrung suchte. Fast alle Einzelexemplare

Tab. 2: Verteilung der Schwarmgrößen bei *Guira guira*.
(A = Anzahl der Individuen pro Schwarm; n = Zahl der Schwärme)

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
n	8	11	7	5	17	14	10	15	8	10	11	9	4	3	3	2	2	2

Tab. 3: Verteilung der Schwarmgrößen bei *Crotophaga ani*.
(A = Anzahl pro Schwarm; n = Zahl der Schwärme)

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
n	12	29	8	8	10	15	9	14	7	5	7	7	2	2	3	4	3	—	—	1

Tab. 4: Durchschnittliche Schwarmgrößen bei Guira *(Guira guira)* und Ani *(Crotophaga ani)* in verschiedenen Perioden des Jahres. (Individuen pro Schwarm)

Periode	6. 2. — 15. 4. 70	20. 4. — 29. 8. 70	12. 9. — 14. 10. 70	insgesamt
Guira	6,2	8,6	8,0	8
Ani	5,4	7,2	6,0	7

zeigten dieses Verhalten, so daß wohl kaum eines von ihnen wirklich allein war. Die Aufspaltung in Paare in Abhängigkeit von der Sozialstruktur des Schwarmes bei den verschiedenen Arten von Crotophaginen behandelt Davis (1942) ausführlich. Nach Haverschmidt (1968) kommen in Surinam auch Einzelbruten bei *C. ani* vor. Wir haben daher das Material über die Schwarmgrößen in Abhängigkeit von der Jahreszeit untersucht. Während sich die durchschnittliche Schwarmgröße (Tab. 4) bei beiden Arten nur unwesentlich im Jahreslauf verändert, ist gegen das „Frühjahr" hin beim Ani doch eine deutliche Zunahme von „Einzelpaaren" feststellbar. Von Anfang Februar bis Mitte April notierten wir nur viermal Zweiergruppen, von Mitte April bis Ende August dagegen 9 und von Anfang September bis zur Abreise Ende Oktober sogar 17 Einzelpaare. Letztere machten immerhin 30 % der 62 in diesem Zeitraum notierten Ani-Gruppen aus. Ein Brüten von Einzelpaaren könnte daher durchaus vorkommen, wenn auch sichere Nachweise zu fehlen scheinen (Köster briefl.).

Zusammenfassung

Der schwarze Ani *Crotophaga ani* und der Guira-Kuckuck *Guira guira* sind im subtropischen und tropischen Bereich von Südamerika östlich der Anden häufig in offenem Gelände anzutreffen. *C. ani* bevorzugt die feuchteren Biotope, insbesondere fluß- und bachbegleitende Wäldchen und Kulturland. *Guira guira* ist dagegen mehr in trockenen Biotopen, wie Küstendünen, Pampas und im Gran Chaco, anzutreffen. Diese Biotoppräferenzen sind sehr ausgeprägt.

Aus 133 Gruppen wurde für Guira eine durchschnittliche Schwarmgröße von 8 Individuen, für *C. ani* aus 134 Schwärmen eine Gruppengröße von 7 Individuen ermittelt. Die Schwärme können bei beiden Arten bis über 20 Individuen enthalten. Bei *C. ani* nahm die Häufigkeit des Auftretens von Zweiergruppen („Paaren") im Jahreslauf zum Frühjahr hin zu und erreichte einen Anteil von 30 % aller Gruppen. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, daß auch bei dieser sozialen Kuckucksart Einzelbruten vorkommen können.

Summary

Habitat Selection and Flock Sizes in the Neotropical Cuckoos *Crotophaga ani* and *Guira guira*

The Smooth-billed Ani and the Guira cuckoo are common birds of the open country in tropical and subtropical South America east of the Andes. The Ani

prefers the wetter types of habitat, especially riverine woodland and wet farmland, whereas Guira prefers drier habitats like coastal dunes, pampas and the Cerrado and Chaco woodlands. These habitat preferences are very distinct.

Average flock sizes in the two species were calculated from 133, respectively 134 single groups. The values are for Guira 8 and for the Ani 7 individuals per flock. But flock size may exceed 20 individuals in both species. Frequency of groups of the Smooth-billed Ani with two birds only ("pairs") increased in the course of the year up to 30 per cent of the total number of flocks towards springtime. This may indicate the possible breeding of single pairs in this species of social cuckoos.

Literatur

Davis, D. E. (1940 a): Social nesting habits of the Smooth-billed Ani. Auk 57: 179—218

— (1940 b): Social nesting habits of *Guira guira*. Auk 57: 472—484

— (1942): The phylogeny of social nesting habits in the Crotophaginae. Quart. Rev. Biol. 17: 115—134

Haverschmidt, F. (1968): Birds of Suriname. London

Köster, F. (1971): Zum Nistverhalten des Ani, *Crotophaga ani*. Bonn. Zool. Beitr. 22: 4—27

Krieg, H. (1934): Vogelbeobachtungen auf einer argentinischen Estancia. J. Orn. 82: 97—143

Meyer de Schauensee, R. (1966): The Species of Birds of South America with their Distribution. Narberth, Pa.

Mitchell, M. H. (1957): Observations on Birds of Southeastern Brazil. Toronto

Olrog, C. C. (1959): Las Aves Argentinas. Tucuman

Pinto, O. (1964): Ornithologia Brasiliense. Vol. 1. São Paulo

Anschrift des Verfassers: Dr. Josef Reichholf, Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates, 8 München 19, Maria-Ward-Straße 1 b

Die Jugendentwicklung des Uhus *(Bubo bubo)* mit Vergleichen zu der von Schneeule *(Nyctea scandiaca)* und Sumpfohreule *(Asio flammeus)*

Von

WOLFGANG SCHERZINGER, Waldhäuser

Inhaltsverzeichnis

1. Thema und Material
2. Die Entwicklung der Uhujungen
2.1. Stimme
2.2. Körperliche Entwicklung
2.3. Ernährung
2.4. Feindverhalten
2.5. Ausbürgerung und Bestandsaufstockung
3. Der Entwicklungsverlauf bei Uhu, Schneeule und Sumpfohreule

1. Thema und Material

Die zahlreichen Schutzbestrebungen zur Erhaltung des europäischen Uhus haben diese große Eule in letzter Zeit wieder in das allgemeine Blickfeld gerückt. Vor allem waren es mehr oder minder spektakuläre Wiedereinbürgerungsaktionen, die den Uhu in das Bewußtsein breiter Schichten gebracht haben. Neben den Zuchtanlagen für die Ansiedlungsversuche bringt fast jeder größere Zoo jährlich Nachzuchten in Gefangenschaft. Somit wurden zahlreiche Daten aus der Brutbiologie bekannt (Enehjelm) 1966, Leibundgut 1973, Seitz 1967, Steinbacher 1960), während ethologische Beobachtungen über die Jungentwicklung des Uhus weitgehend fehlen. Es scheint mir daher auch im Hinblick auf die zahlreichen Fehlschläge bei den Ausbürgerungen angebracht, eine solche aufzustellen. Da der Uhu in Mitteleuropa vorwiegend Fels- bzw. Bodenbrüter ist, vergleiche ich zum Abschluß Reifung und Leistungsfähigkeit des Jungen mit dem Entwicklungsverlauf anderer, bodenbrütender Eulen.

Meine Beobachtungen stellte ich an einem Uhuweibchen an, das ich im Alter von ca. 16 Tagen aus dem Alpenzoo Innsbruck erhielt (geboren ca. 26. 4. 1971) und in der Biologischen Station Salzburg großzog. Ich möchte an dieser Stelle Herrn Obst. d. G. F. Lacchini für seine Unterstützung herzlichst danken. 1972 brachte ich ein Uhu-Ei, das von einem Zuchtpaar des Nationalpark Bayerischer Wald gelegt und etwa 10 Tage lang bebrütet worden war, im Brutapparat zum Schlupf und zog das Junge auf. Zum Vergleich konnte ich 1967 zwei Sumpfohreulen vom 3. bzw. 5 Tag an halten und an zwei Gefangenschaftsbruten der Schnee-eule beobachten. Vergleichsmöglichkeiten standen mir an etwa 20 Uhujungen im Freiland und 12 aus der Volierenzucht zur Verfügung.

2. Die Entwicklung der Uhujungen

Ich bringe im Folgenden die Beobachtungen, die ich an beiden handzahmen Gefangenschaftstieren machte und verzichte auf die Darstellung des Körperwachstums und der Gewichtszunahme. Solche Daten müßten an einem größeren Material im Freiland gesammelt werden.

Zur künstlichen Bebrütung benutzte ich einen Schrankbrüter mit Ventilator. Während der Brut war der Thermostat auf 37,8° C eingestellt. Da das Kücken bereits nach 28 Tagen schlüpfte (18 Tage davon im Brutschrank), dürfte die Temperatur zu hoch gewesen sein, so daß der Brutvorgang, der normalerweise 31 bis 36 Tage dauert (Guggisberg 1954, Heinroth 1931, März 1958, Steinbacher 1956) beschleunigt wurde. Während der Aufzucht richtete ich mich nach den Äußerungen des Jungen, das durch Hecheln und Schirken Überhitzung bzw. Unterkühlung anzeigte. So senkte ich die Temperatur am 1. Lebenstag auf 36°, am 2. Tag auf 34,5° bis 35°, am 3. Tag auf 33° und bis zum 7. Tag auf 28° C. Noch mit 10 Tagen suchte der Uhu Bereiche über 25° auf. Bei nassem Untergrund schirkte er trotz gleichbleibender Temperaturhöhe am 13. Tag. Die Luftfeuchtigkeit wurde bis zum Schlupf bei 90 bis 95 %, bis zum 6. Tag bei 83 bis 88 % gehalten. Später genügte ein nasses Tuch an einer Seite des Behälters. Gefüttert wurde mit 1- bis 7tägigen Hühnerküken, Mäusen, Ratten, Meerschweinchen und Rinderherz. Einmal täglich gab ich während des 1. Lebensmonats ein Vitaminpräparat. Solange die Eulen nicht voll flügge waren, kamen sie täglich für mehrere Stunden ins Freie. Alle erwachsenen Vögel befanden sich in sonnigen Freivolieren (4 × 8 m).

Am 8. 5. 1972 drückte der Junguhu median ein kleines, dreieckiges Loch mit dem Eizahn in die Schale. Nach 70 Min. schlug er daneben 3 Löcher. Erst am 10. 5. sprengte er innerhalb weniger Minuten die Eihälften und hinterließ darin einen großen Kotbatzen. 11 Stunden nach dem Schlupf war der Uhu trocken. Er behielt den 1. Lebenstag die asymmetrische Körperhaltung mit eingekrümmtem Hals.

2.1. Stimme

2.1.1. *Bettel- oder Standortlaut*

Das erste Betteln brachte das Uhujunge 9 Stunden nach dem Schlupf als heiseres *„djchü"*. Der Ruf ist kurz und rauh und wird auf das Futterlocken der Altvögel bzw. dessen Imitation in rascher Folge gebracht. Einwöchige Uhus betteln mit rauhgequetschtem *„fchüsch"*, das mit zunehmendem Alter fauchend gedehnt (9. Tag *(„pfchüt")* und trocken schleifend (24. Tag *„chwätch")* klingt (Abb. 1 a). Im Freiland wirkt das Betteln größerer Junger wie „ch-schatt" (Meylan u. Stadler 1930, *„fzcht"* bei März 1968, *„chzscht"* bei Mebs 1966) und ist bis zu 1 km weit zu hören (Frey 1973). In der 7. Woche tritt neben diesen einsilbigen Ruf ein Betteln höherer Intensität, das mehrsilbig gepreßt zunächst wie *„chüjü"* klingt und rhythmisch immer mehr an den *„uhu"*-Ruf der Altvögel erinnert *(„chjüjöo")*

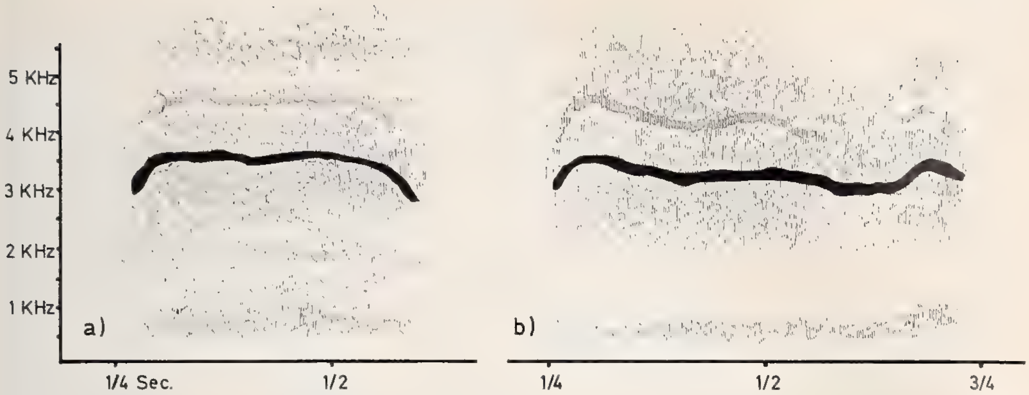


Abb. 1: Bettelruf a) einsilbig *„chwätsch"*, b) mehrsilbig *"chjüjöo"*.

(Abb. 1 b). Der Vogel streckt dabei den Hals, legt das Kopfgefieder schmal an und bläht die Kehle. In allen Fällen bleibt der Schnabel geschlossen. Ein- und mehrsilbiges Betteln bleibt bis zum Herbst, solange die Elternbindung anhält, erhalten und geht allmählich in den Adultruf *„uhju"* über, der beim Weibchen zunächst knautschend — dann klar und hoch, beim Männchen voll und fallend klingt (Abb. 2 a + b).

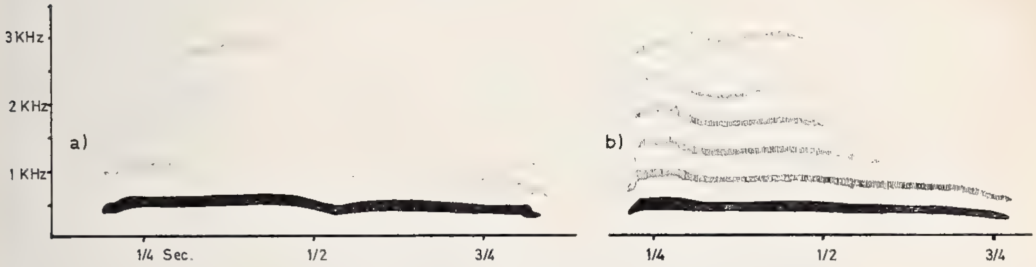


Abb. 2: *„uhju"*-Ruf des a) juvenilen ♀, b) adulten ♀.

Der Bettelruf, den adulte Weibchen zur Balz äußern (*„chriä"* oder *„swän"*), ist weder in Klangfarbe noch -charakter dem Jungenbetteln ähnlich und dürfte aus diesem nicht hervorgehen. Während der Nestlingszeit ruft der Uhu hauptsächlich bei Hunger und bettelt besonders erregt zur Fütterung bzw. Beuteübergabe. Die Funktion der Rufe wird mit Verlassen des Nestes erweitert. Der Standortlaut ist nahezu während der gesamten Aktivitätsperiode der Jungen, also relativ unabhängig von der Futterversorgung zu hören.

2.1.2. *Unlust-Schirken*

Wie alle Eulenjungen äußert auch das Uhukücken ein zirpendes, gäckerndes Schirken bei Unbehagen. Beim Wenden der Eier hört man eine Reihe zart bibbernder Rufe des Jungen schon 1 Tag vor dem Schlupf. Während der Aufzucht lassen sich klanglich etwa drei Modifikationen unterscheiden: ein bibberndes, stoßweises Gäckern bei Unterkühlung, nasser Unterlage, Fehlen des Kontaktes mit dem Elterntier und bei Verlust des Gleichgewichtes; ein klicksend hartes Gäckern bei Überhitzung während des Hechelns und ein zeternd zirpendes Schirken bei hochgradiger Erregung. Solche Situationen sind bei derbem Anfassen und zur Feindabwehr gegeben. Auch das Betteln kann bei der Beuteübergabe erregt in grelles Schirken überschlagen (M. Bartl mündl.). Einmal beobachtete ich diese Unlustäußerung an einem zweimonatigen Jungvogel, der eine für ihn unerreichbare Ratte auf dem Tisch betrachtete.

Das Schirken bleibt in der letztgenannten Form auch für den Altvogel Ausdruck höchster Erregung bzw. Unlust (z. B. Kopula, Beuteübergabe, Feindverhalten, Kämpfe mit Artgenossen).

2.1.3. *Knappen und Fauchen*

Das harte Schnabelknappen wird durch kraftvolles Abrutschen der zusammengeklemmten Schnabelspitzen erzeugt (vgl. Runte 1954). Diese Bewegung konnte ich bei den 15tägigen Jungen erstmals beobachten, wobei allerdings das Knappen noch stimmlos war. Am 20. Tag klang es kräftig rasselnd. Junguhus knappen häufig gegenüber unbekannten Geräuschen, Gegenständen oder Bewegungen. Sie äußern diesen Instrumentallaut bei starker Annäherung des Beobachters, bei innerartlicher Aggression oder wenn sie das Ziel bei der Landung verfehlen, außerdem während der Drohstellung zur Feindabwehr. Heinroths zahme Uhus knappten erregt, sooft sie zum Freiflug aus dem Käfig gelassen wurden.

Das katzenartige Fauchen, das vielen Eulen eigen ist, hörte ich ebenfalls am 15. Tag erstmals. Der Schnabel wird aufgerissen und die Zunge angehoben. Es tritt meist gemeinsam mit Knappen in Feindsituationen oder bei Erschrecken auf. Diese Äußerungen sind bei Jung- und Altvogel gleich.

2.2. Körperliche Entwicklung

2.2.1. *Gefieder*

Das Junge ist bei Geburt von pelzig-dichtem, weißem Neoptilflaum bedeckt. Nur Fußsohlen, Fersen, Wachshaut, Lider und Kloake sowie die Umgebung des Nabels sind nackt. Durch das rasche Körperwachstum weichen die Dunen schon in der 1. Woche auf die Fluren zurück, zwischen denen die nackte Haut vorschaut. Nur der Kopf bleibt dicht befiedert. Ab dem 8. Tag schieben an Schultern und Armen, ab dem 9. Tag auch an Nacken und Brust die Mesoptilkiele nach, so daß die Eule schmutziggrau wirkt. Mit 12 Tagen decken die aufplatzenden Dunen des Nestlingskleides bereits flächig Kopf und Nacken, Schulter, Oberarm und die Oberseite des Laufes. Die Zehen sind hingegen nur noch von einer Reihe borstiger Federchen bedeckt. Bauch, Flanken, Achseln und Rücken sind noch nackt. Am 14. Lebenstag sind die Kiele 8 mm weit geplatzt und die Körperoberseite ist soweit befiedert, daß ein ruhig sitzendes Junges keine bloßen Hautstellen mehr zeigt. In diesem Alter schieben sich auch neue Mesoptilkiele zwischen die Fluren ein. Mit 25 Tagen gibt das reichverzweigte Mesoptil den Jungen das Aussehen einer wolligen Flaumkugel, selbst die Federohren sind als kleine Dunenbüschel zu erkennen. Gegen Ende des 1. Monats schiebt das Nestlingskleid richtige, quergebänderte Federn an Schultern und Flügeldecken hervor (vgl. Heinroth 1931). Das buschige Mesoptil mißt am Rücken 3 bis 4 cm Länge. Am 38. Tag überdecken harte Federn des bleibenden Gefieders Rücken und Handdecken, bis zum 41. Tag wachsen sie auch an Nacken, Armdecken und Ellbogen. Die langen Dunen der „Federhosen" werden ab dem 43. Tag abgestoßen. Das Jugendkleid schiebt ab dem 50. Tag relativ steife Federn mit dunklem Längsstrich auch an Brust und Bauch vor. Bis zum 58. Tag ist fast der ganze Mesoptilflaum von bleibenden Federn überdeckt, nur noch die Kopfplatte ist dunig. Am 70. Tag erscheinen auch auf dem Lauf neue, quergewellte Federn. Ein zweiter Wachstumsschub bringt mit 72 Tagen glatte Federn an Kopf, Brust und Bauch, wo sie bis zum 82. Tag allen Flaum überdecken. In diesem Alter sind Schulter und Flügeldecken vom Adultgefieder nicht mehr zu unterscheiden.

Entsprechend der Gefiederausbildung krabbeln die Jungen um den 8. bis 10. Tag erstmals für längere Zeit unter dem hudernden Weibchen vor. Von der 3. Woche an brauchen sie den Kälteschutz nur noch nachts und bei Schlechtwetter. Da die Horste häufig in sonnenexponierten Felsen liegen, hecheln die Jungen im wolligen Mesoptil intensiv.

Das Wachstum des Großgefieders setzt im Alter von 2 Wochen ein (Schwinge 12. Tag, Stoß 15. Tag). Am 13. Tag brechen die Kiele der Schwingen 3 mm weit hervor, sie messen am 18. Tag bereits 3 cm und sind 5 mm weit geplatzt. Mit 3 Wochen messen die Blutkiele 4 cm und sind bis zum Ende der 4. Woche 9 cm lang, 2 cm davon aufgeplatzt. Die Spannweite des 38 Tage alten Uhus mißt bereits über 1 m. Noch immer reagiert er auf das Berühren der empfindlichen Blutkiele mit Abwehrschirken. Bis zum 58. Tag ist die Schwungfeder fast ganz frei, und der Uhu fliegt über kurze Strecken. Als die Jungeule am 27. Tag vom Tisch sprang, brach sie sich die Kiele der mittleren Stoßfedern. Nach starker Blutung trockneten die Kiele ab; die Federn wurden erst bei der Mauser im nächsten Jahr ersetzt. Am 38. Tag maßen die Schwanzfedern 12 cm und überragten 7cm weit den Mesoptilflaum. Bis zum 41. Tag waren sie 5 cm weit geplatzt. Der Stoß erreicht seine volle Länge erst mit etwa 10 Wochen.

Zu erwähnen wären noch die „Federohren", die mit 26 Tagen erstmals zu erkennen sind und schon im Alter von 38 Tagen deutlich bewegt werden. Sie bleiben — vom übrigen Mesoptil gut unterscheidbar — bis zur 9. Woche erhalten; in der 11. Woche schieben sich die harten Federn des 1. Alterskleides darüber. Erst am 92. Tag stoßen steife, spitze Federn 1 cm über die benachbarten Kopffedern und bilden bis zum 97. Tag 2 cm lange, neue Federohren. Weitere Ohrfedern kamen in der 16. Woche schräg hintereinander gestaffelt zum Vorschein; die ersten waren um diese Zeit schon 4 cm lang.

In Zusammenhang mit Wachstum und Wechsel des Gefieders stehen auch Änderungen der Gesichtszeichnung, der im Verlaufe der Jungenentwicklung als sogenanntes „Kindergesicht" (Scherzinger 1971 a) besondere Bedeutung zukommt (Abb. 3). Aus dem beigebraunen Dunenkleid hebt sich ab dem 15. Tag ein weißer Fleck unterhalb des Schnabelwinkels ab, der sich allmählich kinnwärts ausbreitet. Diese Abzeichen werden um den 24. Tag durch 2 weiße, sichelförmige Partien ergänzt, die den Winkel zwischen Oberschnabel und Wachshautbasis ausfüllen und bis in Augenhöhe reichen. Im selben Alter bilden sich median am Kinn weiße Kiele, die am Ende der 4. Woche platzen. Die weißen Abzeichen im Schnabelwinkel verschmelzen nun mit dem Kinnfleck, so daß ein dreieckiger Bart entsteht. Die weiße Zeichnung im Kindergesicht erhält durch den schwarzen Schnabel, die graue Wachshaut und die dunklen Wangen besondere Kontrastierung. Nun treten auch kurze, weiße Überaugenstreifen hervor, die bis zum 38. Tag mit den weißen Sicheln an der Wachshautbasis in Verbindung getreten sind. In der 6. Woche bildet sich ein schwarzer Streifen zwischen Stirn und Auge aus, der in der 12. Woche vollendet wird und wie ein Augenschatten dem erwachsenen Uhu den charakteristischen „strengen Blick" verleiht. Die weißen Muster des „Kindergesichtes" umfassen Schnabel und Auge und sind beim 4- bis 6wöchigen Jungen, wenn

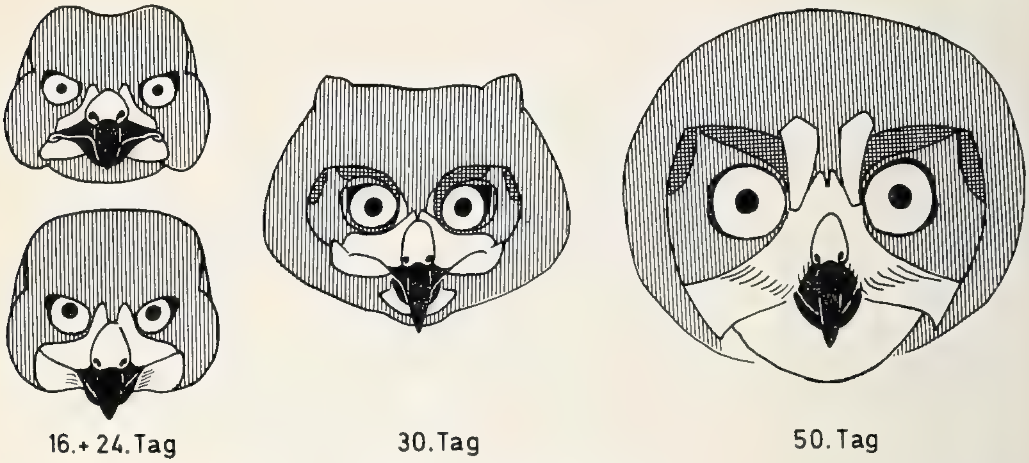


Abb. 3: „Kindergesicht"

es den Horst verläßt, am deutlichsten ausgebildet. Aus dem Vergleich mit anderen Arten kann angenommen werden, daß ihnen bei der Fütterung durch die Eltern eine Funktion zukommt (Scherzinger 1971 a).

Als interessantes Detail sei ergänzt, daß der europäische Uhu im Alter von 82 bis 86 Tagen nackte, grell-rosa Augenlider zeigt, wie sie für den adulten Milchuhu *(Bubo lacteus)* charakteristisch sind.

2.2.2. *Stellungen*

Eben geschlüpft liegt der Uhu flach, die Beine angewinkelt neben dem Körper, den Kopf mit Kinn, Wange oder Stirne aufgestützt (Abb. 4 a). Die kleinen Flügel liegen schlaff mit dem Handgelenk auf der Unterlage. Am 2. Tag ist der Vogel schon kräftiger und stützt den Kopf nur noch zeitweise mit der Schnabelspitze auf. Ab dem 7. Tag streckt die Eule auch beide Beine im flachausgestreckten Liegen zurück, so daß die Fußsohlen zum Boden oder nach oben schauen (Abb. 4 b). Diese Stellung nimmt das Junge noch in der 10. Woche — vor allem bei großer Wärme — ein. Mit 17 Tagen streckte der Uhu auch beide Flügel seitwärts, so daß er ganz flach dalag (Abb. 5). Selten werden die Beine übereinandergegrätscht. An 3wöchigen Jungen beobachtete ich erstmals, wie sie mit einem Bein vor dem Hinlegen öfter zurückscharrten. Dieses Verhalten wird bis zum 50. Tag ausgeprägter, wobei die Eule — wie zum Nestbau — mit den Beinen alter-

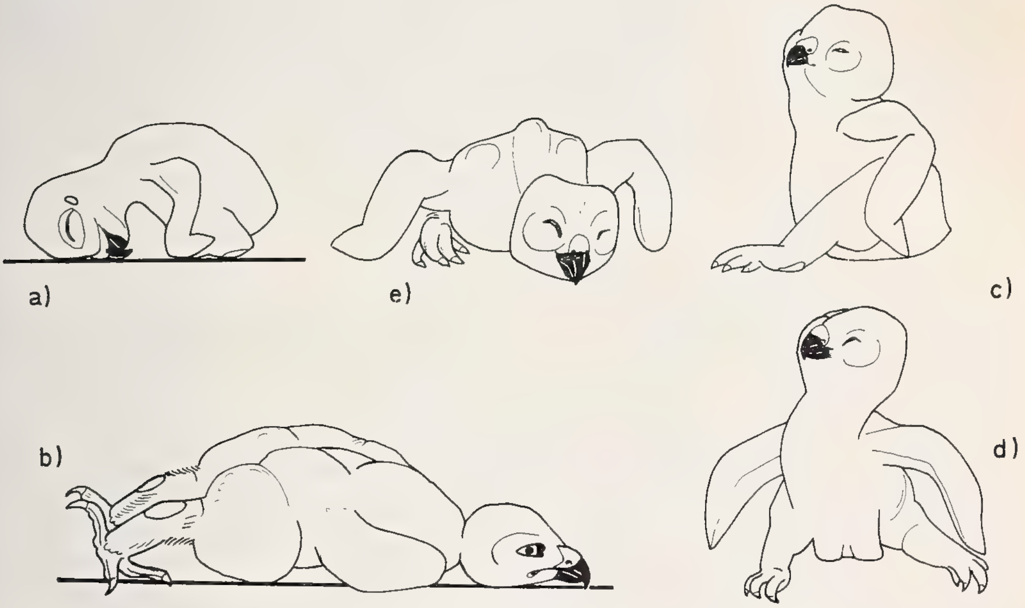


Abb. 4: Körperstellungen der Nestlinge a) Sitz mit Kopf und Flügeln aufgestützt (2. Tag), b) flach-ausgestrecktes Liegen (16. Tag), c + d) aufrechter Sitz mit vorgeschobenen Fersen (8. Tag), e) Trippeln mit Unterstützung der Flügel (10. Tag).

nierend eine Mulde scharrt, um sich hineinzulegen. Auffallend ist die Tendenz der Eule, sich an Gegenstände und Wände zu kuscheln. So stützte sie sich in der 4. Woche mit Hals und Kinn auf einen Holzklotz. Auch legte sich der Uhu gerne auf einen frischen Nadelzweig, den er vorher ausgiebig betastet hatte.

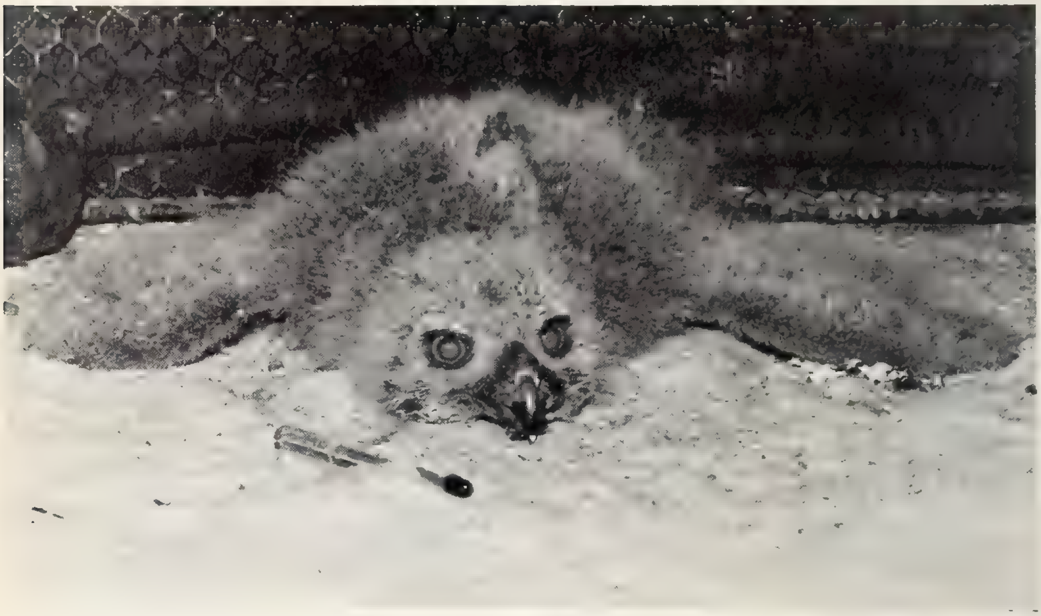


Abb. 5: Der Junguhu streckt im Liegen mitunter beide Beine und Flügel waagerecht ab (17. Tag).

Der Uhu kann sich schon am 1. Lebenstag für kurze Zeit aufsetzen, wobei er das Körpergewicht breitbeinig mit weit vorgeschobenen Fersen und dem Bauch abstützt (Abb. 4 c). Er hebt während des Fressens den Kopf in aufrechtem Sitz kurz hoch, sonst stützt er ihn mit Stirn und Schnabel ab. Am 6. Tag sitzt das Junge erstmals frei auf den Fersen, ohne den Bauch aufzulegen. Diese Sitzstellung, bei der die Zehen 3 : 1 vorgerichtet oder zu Fäusten geballt werden, behält die Eule bis zum 4. Monat bei. Der brütende Altvogel nimmt eine ähnliche Haltung ein. Bei den ersten Steh-, Streck- oder Gehversuchen kippt der Vogel immer wieder in den stabilen Sitz zurück.

Zum Schlafen stützt der Uhu den Kopf in Sitzhaltung mit der Stirn zwischen den Fängen auf oder läßt ihn ins Genick zurückfallen. In dieser Haltung verliert die Eule leicht das Gleichgewicht und stützt die Flügelspitzen daher seitlich oder im Rücken auf. Zum Ausbalancieren hebt und senkt sie die unbelasteten Fänge, so daß ein Schaukeln auf den Fersen entsteht, wobei die Zehen beim Senken geballt, beim Heben geöffnet sind. Häufig sucht die Eule auch eine Rückenstütze. Brechen die schweren Blutkiele der Schwingen vor, läßt die Eule die Flügel mit dem Bug neben dem Körper aufliegen bzw. stützt sich beim Dösen darauf.

Das erste Stehen, bei dem der Vogel sein Gewicht auf den zur Sohle gespreizten Zehen trägt, beobachtete ich am 16. Tag. Bei diesem ersten Versuch stand der Uhu links auf den Zehen, rechts auf der Ferse. Zunächst sind die Fersen 3 : 1 ausgerichtet, die Wendezehe wird erst am 20. Tag auswärts gedreht. Nach längerem Stehen stützte sich die Eule noch am 18. Tag mit dem Schnabel auf den Boden. Das Stehen gelingt anfangs nur sehr breitbeinig, doch wird die Ferse durchgestreckt, so daß der Uhu schon am 27. Tag mit aufrechtem Körper steht. Flügelschlagen im Stand kann der Vogel mit 1 Monat. Das Stehen auf einem Stein oder Holzklotz zeigt er vom 38. Tag an. Bis zum 43. Tag schwankt er Gleichgewicht suchend auf dem Ast und verkrallt sich darin.

2.2.3. *Bewegungsweisen*

Der Uhu verfügt von Geburt an über eine Umdrehreaktion. Kippt er zur Seite oder auf den Rücken, so rollt er durch Hochkrümmen des Kopfes und Beinstrampeln in Bauchlage zurück (vgl. Scherzinger 1970). In Sitzstellung schiebt er die Fersen abwechselnd vor und trippelt so schon am 1. Tag, wobei er allerdings erst nach der 1. Woche den Bauch nicht mehr nachschleift. Während die Eule anfangs gebückt mit weit vorgestrecktem Kopf krabbelt, geht sie vom 10. Tag an hochgereckt auf den Fersen. Die Zehen sind dabei kaum belastet und ähnlich wie beim Sitzen einwärtsgekrümmt. Zur Stabilisierung stützt das Junge den Kopf eventuell mit dem Schnabel auf und streckt auch bis zum 15. Tag die Flügel seitwärts, so daß es zeitweise auf „allen Vieren" geht (Abb. 4 e). Diese primitive Form der Lokomotion wird erst zwischen dem 18. und 20. Tag vom eigentlichen Gehen auf gespreizten Sohlen abgelöst, doch wird das stabilere Trippeln in schwierigem Gelände noch bis zur 4. Lebenswoche angewandt.

Bei den ersten Gehversuchen ist der Körper flach vorgebeugt und die Fersen sind abgewinkelt. Die Zehen spreizen sich noch nicht voll auf. Bei jedem Schritt tastet der Fang wiederholt vor und krallt sich fest in den Boden ein. Nach 3 bis 5 Schritten rastet die Eule. Verliert sie das Gleichgewicht, so balanciert sie bis zur 4. Woche mit abgestreckten Flügeln (vgl. Gugg 1934). Mit 26 bis 28 Tagen gehen die Junguhus sicher und hochbeinig in gebückter Haltung, setzen aber noch jedes Bein mehrmals auf, ehe sie es belasten. Mitunter stampfen sie auch fest auf (vgl. Guggisberg 1954). Das von mir aufgezogene Junge ging am 32. Tag ohne Pause bereits 7 m weit. In diesem Alter verläßt der Junguhu gewöhnlich den Horstplatz (Frey 1973, Gugg 1934, März 1958). Das Gehen entwickelt sich zum raschen Laufen in waagerechter Körperhaltung mit gestreckten Fersen (Abb. 6). Die Fänge greifen weit aus. Bei Gefahr läuft der Uhu noch mit 60 Tagen — also schon flügge — in Deckung.

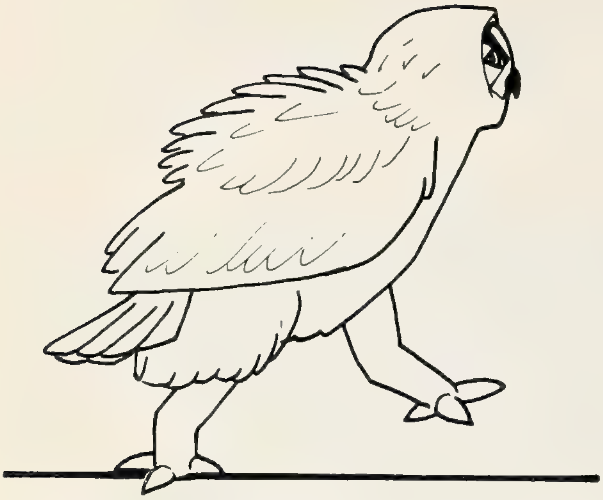


Abb. 6: Das weitausholende Laufen ist selbst für den flüggen Uhu die rascheste und sicherste Fortbewegungsart (45. Tag).

Mit 15 Tagen, noch ehe die Schwingen ausgewachsen sind, flügelt sich der Junguhu erstmals. Bis zum 19. Lebenstag führt er diese Bewegung in steilem Fersensitz, später auch im Stehen, aus (Abb. 7). Dabei schlagen die Flügel körperwärts und nicht wie beim Flug abwärts, wobei die Aktion sofort gehemmt und eingestellt wird, wenn die Flügel an ein Hindernis stoßen. Vermutlich ist das eine Anpassung an die hohe Verletzbarkeit der wachsenden Kiele.

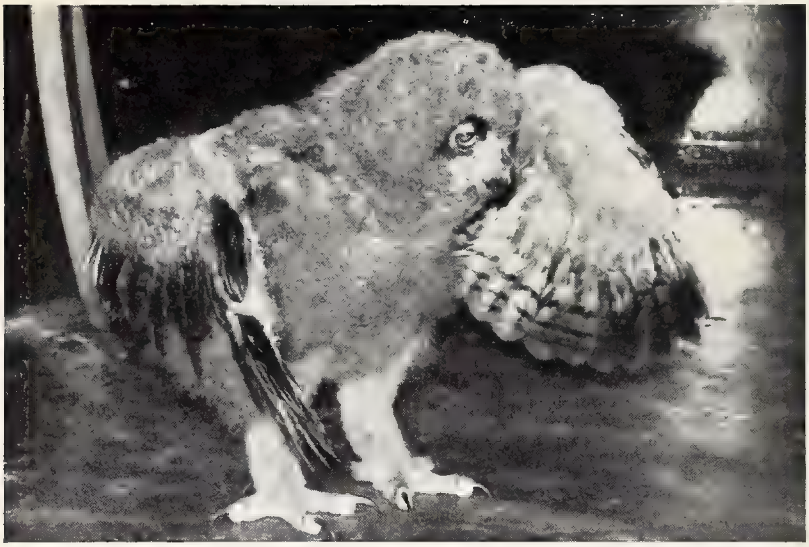


Abb. 7: Im Gegensatz zur Flugbewegung werden die Schwingen beim Sich-Flügeln körperwärts geschlagen (41. Tag).

Beidbeiniges Springen konnte ich erstmals am 16. Tag beobachten, wobei sich der Vogel aus dem Sitz auf den Fersen fortbewegt. Er sprang am

22. Tag unter Flügelschlagen 30 cm weit aus dem Stand. Springen gemeinsam mit Laufen und Flügelschlagen stellt eine Vorstufe des Fliegens dar. Der Uhu springt meist beidbeinig hoch, am 42. Tag schon 50 cm weit und 1 m tief. Vor dem Absprung stampft er wiederholt fest und hörbar mit einem Bein auf. Am 52. Tag flog das beobachtete Junge erstmals 0,6 m hoch und 1,5 m weit, am 62. Tag 1 m hoch und 4 m weit. Am 67. Tag flog es mit kräftig ruderndem Schlag 15 m weit. Heinroths Uhu waren mit 7 bis 8 Wochen flügge. Bei den Beutefangspielen 6 wöchiger Eulen sind Laufen, Springen und Fliegen kombiniert.

Ein eigenes Kletterverhalten (vgl. Scherzinger 1971 a) fehlt dem Junguhu. Er übersteigt flügelschlagend Hindernisse ab dem 26. Tag. Hält man ein vierwöchiges Junges verkehrt an den Beinen, so krümmt es den Kopf herauf und krallt sich mit den Zehen fest. Am 32. Tag versuchte mein Jungvogel — ohne Schnabelgebrauch — eine Treppe hochzusteigen, was ihm am 38. Tag schließlich gelang. Nur in einem Fall beobachtete ich, daß sich der Uhu mit dem Schnabel festhielt, als der Holzklotz, auf dem er stand, umkippte (32. Tag).

Bei Geburt sind die Lider fest zugekniffen. Das Auge öffnet sich schlitzförmig am 6. Tag (Heinroth 1931). Der Uhu hält es ab dem 8. Tage vielfach offen, doch sind die Linsen noch trüb. Die ersten Fixierbewegungen, die der Tiefenauslotung von Gegenständen dienen dürften (Lindblad 1967), beobachtete ich an 11tägigen Uhus. Sie führten den Kopf in ruckartiger Auf-Ab-Bewegung und waagerechtem Pendeln, wobei sie selbst aus der Sitzstellung umkippten. Am 15. Tag fixierte ein Junges unter kreisendschaukelnden Kopfbewegungen und streckte den Hals weit vor. Die Eule macht ähnliche Peilbewegungen beim Horchen, so daß das interessierende Objekt nicht immer erkannt werden kann. Von der 3. Woche an gelingt das Fixieren in Sitz und Stand, wobei der Kopf weit wiegend oder in Spiralen geführt wird. 1 Woche später macht der ganze Körper die ausholenden Bewegungen mit, wie es für Jungeulen so typisch ist. Diese auffälligen Kopfbewegungen werden erst mit Selbständigwerden des Uhus eingedämmt.

2.2.4. *Körperpflege*

Strecken der Extremitäten gelangte erst vom 16. Tag an zur Beobachtung. Ausnahmsweise streckte der Junguhu ein oder beide Beine weg, wenn er auf dem Bauch oder gar auf der Seite liegt (16. Tag). Beinstrecken erfolgt in der Regel im Stand, gleichzeitig mit senkrechtem Flügelstrekken (Abb. 8). Aus Gründen der Stabilität werden anfangs beide Beine und ein oder beide Flügel gestreckt (22. Tag). In breiter Schrittstellung streckte ein 23 Tage alter Uhu beide Beine und zuerst den rechten, dann den linken Flügel ohne die Körperhaltung zu ändern. Durch das Wachstum von Extremität und Schwinge muß der Flügel vom 35. Tag an schräg abgestellt werden, um im Stand durchgestreckt werden zu können. Mit 41 Tagen streckte die Eule erstmals Flügel und Bein der selben Seite parallel zueinander schräg vom Körper ab, wie es für den Altvogel typisch ist. Obgleich das Gewicht auf dem Standbein lastete, blieb sie mit den Zehen des anderen Beins auf den Boden gestützt. Am 42. Tag gelang das Strecken links von Flügel und Bein, einbeinig rechts stehend. Schließlich streckte sie einen Flügel schräg zur Seite und legte das Bein derselben Seite am Höhepunkt dem Flügel an. Ehe die Jungen sicher stehen können, führen sie einseitiges, vertikales Flügelstrecken auch im Sitzen aus (21. Tag) oder wenn ein Bein auf die Ferse, das andere auf die Sohle gestützt ist, (17. und 19. Tag). Als Ausnahme ist das Flügelstrecken im Liegen (17. Tag) und in waagerecht vorgeneigtem Stand (60. Tag) zu werten.

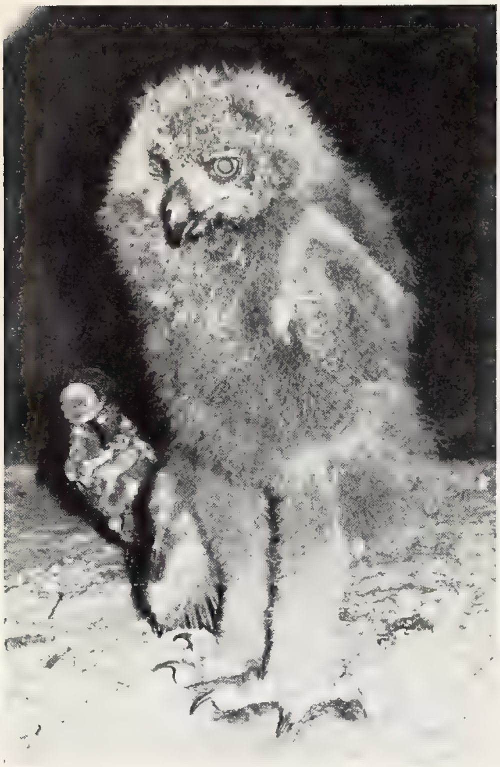


Abb. 8: Solange Junguhus nicht in der Lage sind, einbeinig Balance zu halten, strecken sie beide Beine gleichzeitig mit dem Flügel (25. Tag).

Das horizontale Strecken beider Flügel, die bei ausgeprägter Bewegung einander über dem Kopf mit den Bügen oder in voller Länge berühren, kann auch im stabileren Sitzen ausgeführt werden. Am 16. Tag streckte ein Junges die Flügel seitwärts hoch und schob den gesenkten Kopf vor. Am Endpunkt der Bewegung quietschte es. Vom 18. Tag an streckte es die Flügel in flach vorgebeugtem Stand vor. Mit der Streckbewegung wird der Stoß breit gefächert und gesenkt (40. Tag). Analog zum Flügelschlagen stellt der Junguhu auch beim Flügelstrecken die Bewegung sofort krampfartig ein, sobald er an ein Hindernis stößt.

Als weitere Streckbewegung wäre das Gähnen anzufügen, das im Würgesyndrom (Scherzinger 1970) auftritt. Bei maximalem Schnabelaufreißen und -spreizen zieht der Vogel den Oberschnabel herunter und zittert am Endpunkt der Bewegung (23. Tag).

Mit den Zehen kratzt der Uhu Augen-, Schnabel- und Ohrenregion. Am 9. Lebenstag versuchte ein Junges erstmals das Kopfkratzen, wobei der Kopf weit heruntergebeugt werden mußte, da es nicht in der Lage war, das Bein abzuheben. Bis zum 15. Tag mißlang der Versuch meist und die Bewegung wurde in Zehenknabbern umgelenkt. Am 17. Tag hob die Eule in Sitzstellung bei jeder Kratzbewegung das Bein kurz ab, stützte es aber sofort wieder auf. Noch am 28. Tag kippte sie beim Versuch, sich stehend zu kratzen, in den Sitz zurück. Dieses gelang erst am 37. Tag.

Entsprechend dem Gefiederwachstum tritt Putzen von der 2. Woche, intensiv von der 3. Woche an auf. Sind es zunächst nur flüchtig-wischende Bewegungen ohne bedeutenden Effekt, so gleichen die Bewegungen des dreiwöchigen Uhus weitgehend denen des erwachsenen. Er dreht beim Putzen die Nackenhaut in Schnabelreichweite vor (Abb. 9) und beknabbert den Flügel an Innen- und Außenseite. Bis zum 17. Tag sitzt er meistens dabei. Eine klare Sequenz der geputzten Gefiederpartien läßt sich nicht erkennen, zumal die Bewegungen des Jungen durch Ermüden häufig unterbrochen werden. Im Stand putzt er die Zehen vom 22. Tag, den Bauch

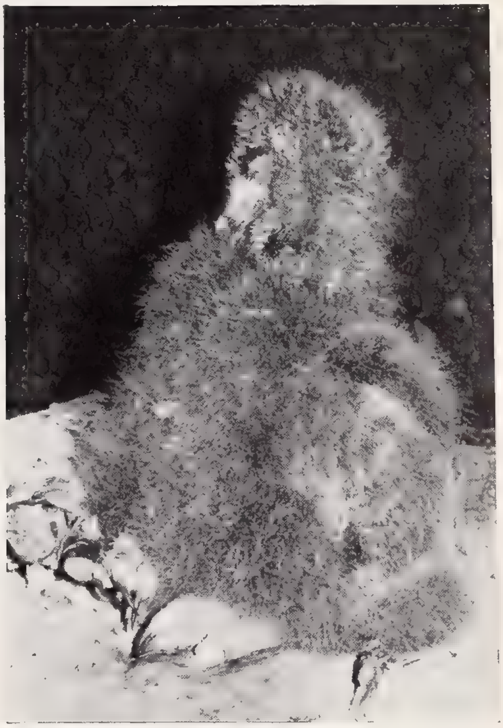


Abb. 9: Das sprießende Mesoptil wird intensiv geputzt. Hier beknabbert der Uhu die vorgedrehte Nackenpartie (25. Tag).

vom 23. Tag, Bürzel und Stoß vom 29. Tag an. Am 46. Lebenstag beobachtete ich, daß die Eule die Bürzeldrüse freilegte, daran knabberte und den Kopf mit der Augen- und Ohrenregion daran rieb.

Die Junguhus baden erstmals, wenn sie voll befiedert sind. In flacher Haltung zuckt die Eule synchron mit den angelegten Flügeln. Plötzlich kippt sie mit einer Seite ins Wasser und schöpft mit geöffnetem Flügel der tieferen Seite Wasser auf die Flanke. In leichtem Regen badet sie ausgiebig (Heinroth 1931). Zunächst läßt sie sich mit schlaff hängenden Schwingen beregnen. Dann öffnet sie die gehobenen Flügel und dreht sich schaukelnd unter ständigem Wechsel der Flügelhaltung. An Rücken und Kopf ist das Gefieder gesträubt (Abb. 10). Ein 14wöchiger Uhu zeigte dieselben Handlungen auch unter dem Dach, wo er lediglich das Regenprasseln hören konnte.

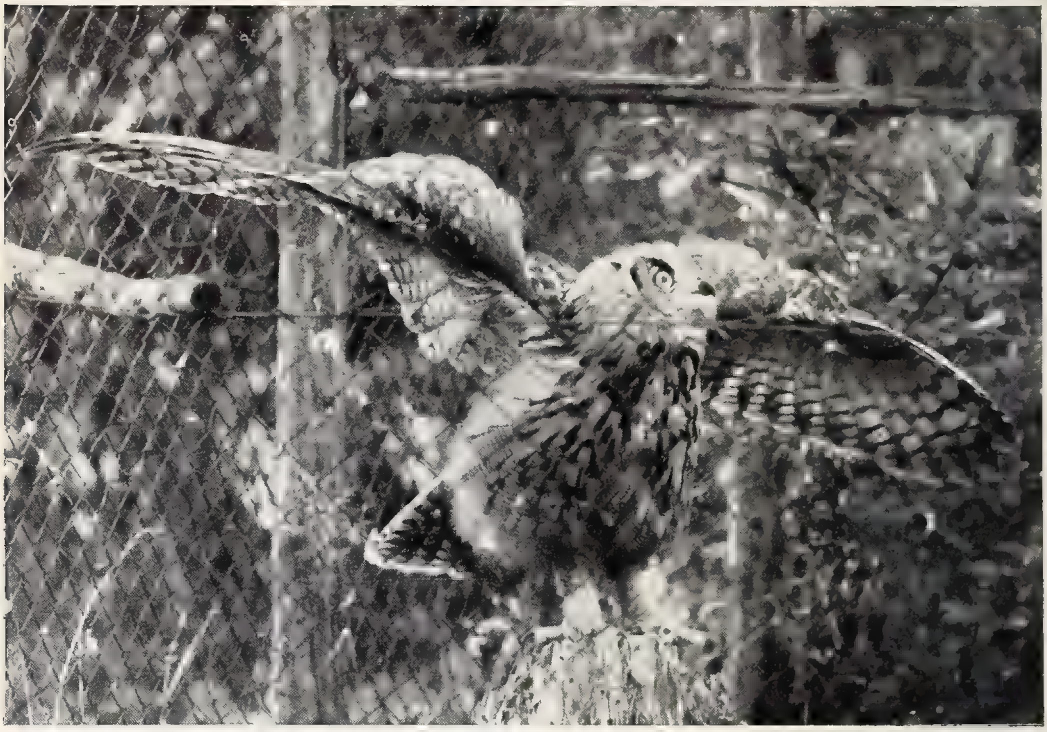


Abb. 10: Zum Regenbad spreizt die Eule das Großgefieder und dreht sich schaukelnd mit offenen Schwingen (100. Tag).

2.3. Ernährung

Von Geburt an nimmt der Junguhu dieselbe Nahrung wie der Altvogel. Er wird bis zur 3. Woche mit kleinen Stücken gefüttert, verschlingt von der 3. Woche an kleinere Beutetiere ganz und zerteilt größere mit 6 Wochen selbständig. Eigene Beute macht er erst nach weiteren 7—10 Wochen.

2.3.1. *Fütterung*

Der Altvogel trägt ein Beutestück ans Nest und reißt in Huderstellung kleine Bisse heraus, die er dem Jungen unter Futterlocken reicht. Diese Lautäußerungen klingen trocken tuckernd („*ububub*" bei Steinbacher 1956, „*witjuck*" bei Heinroth 1931) und stimulieren die Küken zur Abnahme. Bei der künstlichen Aufzucht erreicht man durch Imitation des Fütterungslautes lebhaftes Betteln. Am 1. Tag richtete sich mein Uhu dabei in den Sitz auf, suchte mit hochgerichtetem Kopf nach Kontakt und schnappte um sich. Durch Berühren oder Streichen des Kinns wurde das Suchen ebenso ausgelöst. Sobald ein Gegenstand die Schnabelkante oder den rosa Wulst im Schnabelwinkel berührt hatte, biß die Eule zu. Am 2. Tag brachte sie auf das Locken zusätzlich horizontales Schwenken des gesenkten, vorgestreckten Kopfes. In aufrechtem Sitzen pendelt sie rasch suchend am 4. Tag. Diese Bewegung dient gleichzeitig der akustischen Orientierung, da sich das Junge der Schallquelle bettelnd zuwendet. Mit 6 Tagen reagierte es recht unspezifisch auf Erschütterungen und Geräusche mit Betteln, wobei es den Körper, bzw. den Hals weit vorstreckte und die Flügel seitwärts zur Balance abhob. Am 15. Tag schnappte die Eule auf mein Locken gerichtet nach dem Finger ohne vorherige Berührung und lief mir schließlich am 18. Tag, mit vorgerichtetem Kopf zuschnappend, entgegen. Obgleich die Vibrissen am 17. Tag aus den Kielen kommen, funktionieren in diesem Alter die tastempfindlichen Schnabelwinkel noch als Fütterungsauslöser. Ab dem 19. Lebenstag nehmen die Eulen vorgelegte Beute auch selbständig vom Boden auf.

2.3.2. *Nahrungsaufnahme*

Während das Junge am 1. Tag den Kopf nur beim Schlucken aufrichtet und sofort kraftlos zurücksinken läßt, sitzt es am 2. Tag etwas länger aufrecht. Bietet man ihm etwa die hohle Hand als Rückenstütze, wie es sie am elterlichen Brustgefieder findet, so lehnt es sich steil daran. Der Kopf des dreitägigen Uhus bleibt bei Suchen und Schlingen ohne Rast erhoben. Nur selten schluckt er im Liegen. An den ersten Tagen nimmt die Eule ausschließlich weiche, knochenfreie Stücke von etwa $^1/_2$—1 cm^2 Größe. Harte oder spießige Bissen, aber auch Fellteile, spuckt sie sofort wieder aus. Die ersten knochigen Stücke schlang sie am 4. Tag, am 5. Tag sogar einen ganzen Mäusekopf. Während anfangs Innereien und Darmteile bevorzugt werden, ekelt sich der Vogel ab der 2. Woche meist davor. Am 19. Tag wurde eine ganze Maus verschlungen. Solange die Jungen ihre Beute nicht anschneiden können, schlingen sie alles unzerteilt. Bei großen Stücken spreizt die Eule den Schlund maximal, streckt die Zunge weit heraus und atmet schwer. Zunächst wird die Beute so verschlungen wie sie gerade in den Schnabel kommt, also auch gegen den Haarstrich. Ab dem 20. Tag können sich die Jungen an der Beute durch tastendes Abknabbern und

Fixieren orientieren. Sie packen dann Mäuse z. B. an Genick oder Schnauze und lassen sie im Schnabel baumeln, wodurch sie sich von selbst nach dem Schwerpunkt ausrichten. Vom 50. Tag an erkennt die Eule durch Hochaufrichten bzw. Fixieren den Vorderpol ohne Tasten. Vor dem Schlingen zerquetscht sie Mäuse durch wiederholtes Schlucken, Herauslassen und Kauen.

Erste Ansätze zum Anschneiden größerer Beute beobachtete ich am 38 Tage alten Uhu. Es gelang ihm am 40. Tag nach langem Tasten und Zerren, das Fell einer Ratte vom Unterbauch einzureißen. Nach Versuchen an Schwanz, Extremitäten und Gonaden lernte das Junge, den Körper an den Öffnungen des Kopfes oder am Genick einzureißen, was ihm etwa vom 50. Tage an gelingt. Ein 74tägiger Uhu zerbiß selbst die starken Knochen eines Hasenschädels.

Während der Junguhu die Beute verzehrte, wo er sie vom Altvogel erhalten oder vorgefunden hatte, sucht er von der 9. Woche an einen gedeckten Freßplatz auf. Adulte Uhus rupfen Vögeln zumindest die Schwingen aus. An einem 25 Tage alten Uhu konnte ich beobachten, wie er ein einwöchiges Huhn mit beiden Fängen so festhielt, daß ein Flügel steil aufgerichtet war, aus dem die Eule schließlich die Federn zupfte.

Nahrungsüberschuß deponiert das Junge bereits am 25. Tag. So trug mein Jungvogel die Beute regelmäßig hinter einen Holzklotz und ließ sie unter Schnabelschütteln fallen. Am 29. Tag stupste er diese auch mit Schnabelstößen fest, am 47. Tag zusätzlich durch seitliches Rütteln.

Der Verlauf der Jungenentwicklung läßt sich durch Nahrungsbedarf und Häufigkeit der täglichen Fütterungen bzw. Mahlzeiten charakterisieren. Das Kücken ließ sich zwischen dem 1. und 10. Lebenstag durchschnittlich 3,1mal pro Tag füttern, wobei ihm etwa alle 2—4 Stunden Futter angeboten wurde und die längste Unterbrechung 9½ Stunden dauerte. Es erhielt jeweils einige kleine Bissen. In der Zeit vom 19.—31. Tag braucht das Junge durchschnittlich 5,1 Fütterungen pro Tag und frißt jedesmal 1—2 kleinere Beutetiere. Für den größten Wachstumsschub während des 1. Monats gibt Heinroth (1931) 210—250 g täglichen Nahrungsverbrauch an. Ein zweites Maximum liegt im 3. Monat, während dem der Uhu 2 Ratten oder kleine Meerschweinchen pro Tag frißt. Satte Eulen werden durch Darbieten frischtoter — noch warmer — Mäuse zum Fressen auch dann noch stimuliert, wenn sie erkaltete Beute liegen lassen. Nehmen sie nichts mehr ab, so verschlingen sie im Schnabel baumelnde Stücke meist sofort.

Wasseraufnahme konnte ich erstmals bei 10wöchigen Jungen beobachten. Die Eule tauchte nach Fixieren der Wasseroberfläche den Schnabel ein und schluckte durch Kopfzurückwerfen — wie beim Fressen! Bei weiterem Trinken leckte sie lediglich die haftengebliebenen Tropfen in aufrechter Haltung vom Schnabel, wie es für die Familie typisch ist.

2.3.3. *Gewölle und Kot*

Entsprechend der knochenarmen Nahrung an den ersten Lebenstagen und der Fähigkeit der Jungeulen, Knochen zu verdauen (vgl. Roth 1956), gibt der Junguhu erst spät Gewölle ab, die zunächst ohne Hartteile sind. Das erste Gewölle fand ich am 16. bzw. 18. Tag. Von da ab wurden täglich Gewölle ausgeworfen, die nur Mäusehaare oder Kückenflaum zum Inhalt hatten. Am 22. Tag fanden sich darin wenige, feste Mäuseknochen. Am 23. Tag blieben auch feine Mäuse- und weiche Kückenknochen erhalten, da das Gewölle früher abgegeben wurde. Bei ungestörter Verdauung traten vollständige Skelette erst am 58. Tag auf, die dann fest in Haar- bzw. Federmaterial verbacken waren. Kropfinhalt und Muskelmagenwand der Kücken wurden stets als unverdaulich ausgewürgt. Die Gewölle hatten manchmal eine schleimige Hülle und maßen bis zum Alter von 65 Tagen 2,5—3 cm × 6—8 cm, da keine größeren Beutetiere als Ratten verfüttert wurden. Kleinere Gewölle werden ohne Haltungsänderung ausgewürgt und fallen gelassen. Große, sperrige Gewölle veranlassen den Uhu zu drehenden Kopfbewegungen mit vorgestrecktem Kopf. Mitunter greift er mit dem Fang nach.

Zur Kotabgabe trippelt das Junge während der Nestlingszeit rückwärts bis an ein Hindernis. Bis zum 18. Tag kotet es im Sitz, wobei in vorgebeugter Haltung beide Flügel weit vorgezogen werden (Abb. 11). Die Bewegung ist von der des horizontalen Flügelstreckens kaum zu unterscheiden, nur daß der gefächerte Stoß beim Koten hochgekippt und beim Strecken niedergedrückt wird. Löst sich die Jungeule im Stand, so bleiben

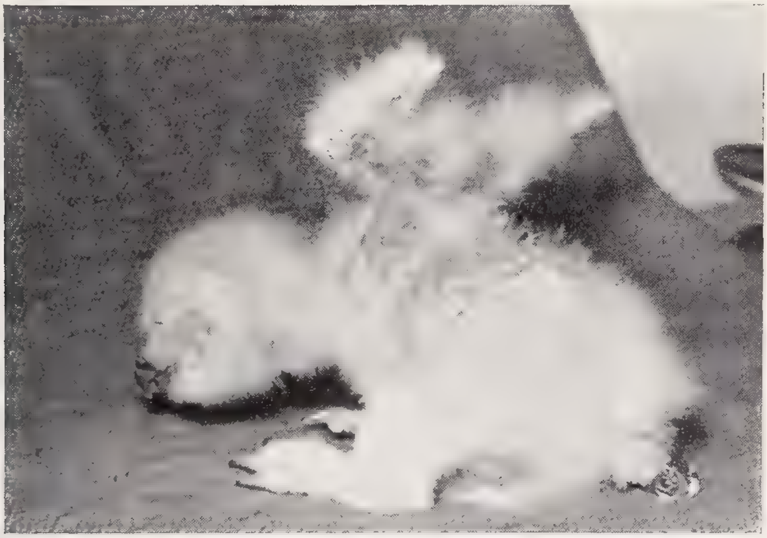


Abb. 11: Der Nestling trippelt zur Kotabgabe rückwärts und zieht den Kopf bei gehobenen Flügeln weit vor (2. Tag).

die Flügel mitunter angelegt, wie es bei Altvögeln die Regel ist. Der 1. Blinddarmkot, der schwarzgrün und übelriechend ist, wurde am 12. Lebenstag abgegeben.

2.3.4. *Beutefang*

Beutefanghandlungen treten spielerisch schon in der 2. Lebenswoche auf. Wie es für Spiele charakteristisch ist, zeigt der Junguhu Bruchstücke und Teilhandlungen des Gesamtablaufes ohne klare Sequenz (vgl. Meyer-Holzapfel 1956). Spiel und effektiver Beutefang gehen mit zunehmendem Alter ineinander über. Je nach körperlicher Entwicklung bringen die Jungen anfangs hauptsächlich spielerisches Fressen, dann Töten, Schlagen und Verfolgen. Ein 11 Tage alter Uhu krallte sich in Sitzstellung beidbeinig in den Boden und fixierte die „Beute“ zwischen den Zehen durch Hochaufrichten. Am 22. Tag sprang das Junge flügelschlagend 30 cm weit auf ein totes Kücken zu. Bis zur 4. Woche beknabbert es ausgiebig tote Beute, Papier, Rindenstücke etc. (vgl. Heinroth 1931), wobei das Rascheln z. B. von Papier oder Stroh es zu wiederholtem Einkrallen stimuliert. Steigt es beim Gehen z. B. auf ein weiches Fell, so krallt es plötzlich zu und schließt ein Freßspiel an. Walkendes Zuschlagen und Vorstoßen des Fanges übte die Eule vom 24. Tag an. Mit 28 Tagen spielte sie bevorzugt mit frischen Nadelzweigen. Sie krallte sich daran fest, legte sich darauf und überkugelte sich so. Auch wurde der Zweig im Schnabel herumgeschleppt. Am 41. Tag zerrte der Vogel an einem Kabel, das er flügelschlagend wegziehen wollte. Im Flugsprung „verfolgte“ er nun seine „Beute“. So wurde ein Objekt wiederholt unter Flügelschlagen angesprungen, wobei die Eule mit vorgestreckten Fängen auf den Fersen weiterrutschte.

In der 6. und 7. Woche erregten gerollte und geworfene Gegenstände ihr größtes Interesse. Der Uhu schlug sie im Flugsprung und krallte mit ganzem Gewicht auf. Fixieren, Losspringen, Schlagen und anschließendes Beknabbern zeigte er im Alter von 60 Tagen erstmals in der endgültigen Reihung an einem Lederhandschuh. Schließlich flog er mit 60—70 Tagen dem kehrenden Besen nach und klammerte sich daran. Im Freien stürzte sich der Uhu auf Grasbüschel, krallte sich einbeinig fest und versuchte, mit der „Beute“ abzufliegen. Am 82. Tag schlug er ein lebendes Meerschweinchen mit voller Handlungsabfolge, doch fehlte der Tötungsbiß. Am 86. Tag tötete er ein Beutetier durch walkendes Zukrallen, wobei er sich in Sitzstellung beiderseits auf die Flügelbüge stützte. Am 91. Tag brachte er über einem Grasbüschel die Fangstellung (Abdecken, Manteln; vgl. Räber 1950), sträubte das Rückengefieder und biß fest zu. Die Fangstellung tritt im effektiven Beutefang nur als Antwort auf die Gegenwehr der Beute auf (Scherzinger 1970). Den vollen „Einsatz“ zeigte die Eule, als sie sich am 94. Tag in gleicher Situation festgekrallt hatte und unter Flügelschlagen im Kreis drehte und schließlich ohne loszulassen zur Seite kippte.

2.4. Feindverhalten

Das Uhuweibchen bleibt mindestens bis zum 10. Tag über den Jungen am Horst. Später liegen diese nur kurzfristig frei. Der Altvogel wacht in der Nähe und greift Fuchs oder Marder vehement an. Nur ausnahmsweise fliegt er gegen menschliche Störer, weshalb die Verluste unter den Nestlingen im Freiland durch Kletterer, Fotografen oder unvorsichtige Beringer höher liegen als durch natürliche Feinde (Frey 1973).

Ältere Junge sind ungeschützt im Horst und wehren potentielle Feinde selbst ab. Vom 15. Tag an knappen und fauchen sie bei Erregung. Ein 16-tägiger Uhu zeigte Ansätze zur Drohstellung, indem er kurzfristig in vorgebeugter Haltung beide Flügel unter Zittern vorkippte. Er drohte beim Umsetzen oder Anfassen ungerichtet unter heiserem Fauchen. Auch am 23. Tag hob er beim Drohen nur den Oberarm, ohne die Flügel zu spreizen. Am 27. Tag nahm er die Drohstellung einem Besen gegenüber in flach vorgebeugter Haltung mit symmetrisch gehobenen Flügeln ein. Erst am 40. Tag hob die Eule die Schwingen radarartig gefächert ab und sträubte das Kopfgefieder breit (Abb. 12). Sie drohte in allen ungewohnten Situationen, bei Türenschlagen, gegen ein Flugzeug und als sie vom Ast abstürzte. Gugg (1934) beobachtete, daß sich die Jungen auch gegenseitig fauchend androhten, sooft sie erschraken. In seltenen Fällen setzen sich die Junguhus auch gegen den Menschen zur Wehr und werfen sich mit vorgestreckten Fängen auf den Rücken (vgl. März 1958). Feindreaktionen verschiedener Intensitätsgrade hat Frey (1973) zusammengestellt.

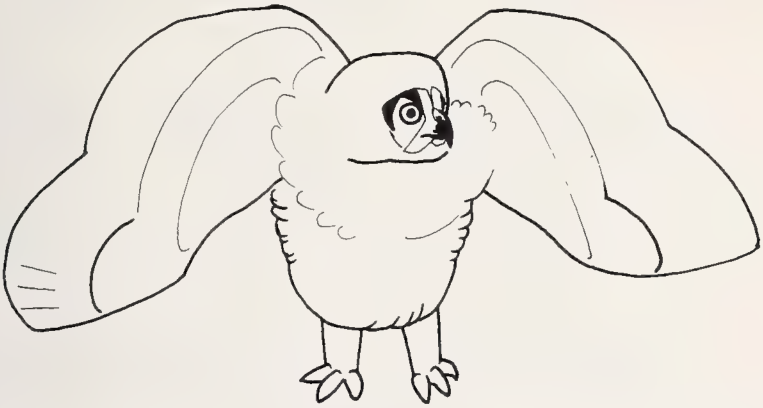


Abb. 12: Mit radartig gefächerten Flügeln und gesträubtem Gefieder droht der Junguhu unter Fauchen und Knappen gegen den Feind (50. Tag).

Ich setzte einen 45 Tage alten Uhu erstmals anderen Eulen gegenüber. Er ignorierte Waldkauz, Waldohreule und Schneeule völlig. Hingegen sträubte er schon auf 20 m Entfernung das Kopfgefieder unter Knappen gegenüber Mäusebussard und Steinadler. Trug ich den Uhu näher heran, hob er auch die Rückenfedern und sprang schließlich zu Boden, wo er fauchend die volle Drohhaltung einnahm. Auffallenderweise lösten vorbeilaufende braune Haushühner die Tarnstellung mit hochgezogenen Ohren und schmalem Schleier (vgl. Scherzinger 1971 b) aus, während der Uhu die weißen Gänse völlig ignorierte.

2.5. Ausbürgerung und Bestandsaufstockung

In vielen Gebieten kann der Uhubestand mit Unterschutzstellung allein nicht gefestigt oder wiederaufgebaut werden, da das Verbreitungsareal, schon zu stark zersplittert ist oder die Populationen auf wenige Paare zusammengeschmolzen sind. Zur Wiederansiedlung bzw. Aufstockung wurden zunächst von privater Seite und über interessierte Verbände zahlreiche Uhus unterschiedlichen Alters aufgekauft (Weinzierl 1973, König 1966, Steinbacher 1971). Da Volierenuhus meist unfähig sind, lebende Beute zu schlagen, forderten die Versuche hohe Verluste (Berndt 1966). Heute läßt man daher hauptsächlich Jungtiere frei, die den Beutefang im Freien anhand adäquater Beute lernen. Als sicherste Methode hat sich das Zusetzen von Jungen im Nestlingsalter zu etwa gleich alten Uhus im Freiland erwiesen. Die Altvögel nehmen die Adoptivkinder sofort an, welche wiederum die Stiefeltern ohne Zögern anbetteln (Bartl mündl.).

Im Nationalpark Bayerischer Wald hatte ich Gelegenheit, Versuche zur Uhuansiedlung in einem völlig uhufreien Gebiet anzustellen. Die Jungen wurden von Volierenvögeln am Auslassungsort erbrütet und aufgezogen. Um sie scheu zu erhalten, kam der Pfleger nur einmal täglich vorbei.

Der Erfolg der Freisetzung — daß sich die Uhus zumindest selbst ernähren können — hängt im wesentlichen vom Freilassungsalter ab. Die vorangegangene Darstellung der Jungendentwicklung zeigt, daß der Junguhu zwar mit 28—40 Tagen (Mittel 35 Tage, März 1958) die Horstmulde verläßt, er jedoch erst mit 50 Tagen größere Beute selbst zerlegen und fressen kann und erst mit 60 Tagen flügge wird. Bis Mitte des 3. Lebensmonats schläft die Eule meist auf dem Boden und flüchtet vorwiegend laufend. Die Beutefangappetenz zeigt zwischen 8. und 15. Woche ein Maximum, das rasch absinkt. Die Führungszeit dauert bis Anfang Oktober (März 1958, et al). Daraus ergibt sich als der geeignetste Zeitpunkt für die Freisetzung junger Volierenuhus ein Alter von 10—14 Wochen. In diesem Alter schlafen sie meist auf Bäumen, so daß sie durch Marder oder Fuchs wenig gefährdet sind, sie fliegen bei Störungen sicher ab und werden nicht z. B. von Kindern wieder eingefangen. Sie versuchen sich intensiv im Beutefang und kommen dennoch ans ausgelegte Futter zur Voliere zurück, da die Elternbindung noch sehr stark ist (vgl. König 1965). Unter natürlichen Bedingungen trainiert sich der Junguhu im Beutefang während er von den Eltern versorgt wird. Nur die Unabhängigkeit vom Jagderfolg erlaubt ihm ein echtes „Experimentieren“ und Erfahrungssammeln. Daher ist es von großer Bedeutung, dem Uhu ausreichend Nahrung anzubieten.

1972 kamen um den 7. Mai zwei Junge zur Welt, die ich mit 12 Wochen freiließ. Nach Fang und Beringung setzte ich die Eulen einzeln in eine enge Felsspalte neben der Zuchtvoliere und steckte belaubte Zweige vor die Öffnung. Nach 10—20 min. hatte sich der Vogel beruhigt und lief zur Voliere. Er blieb während der folgenden Woche auf den Bäumen der unmittelbaren Umgebung und nahm das ausgelegte Futter schon am 2. Tag an. Auch ein drittes Junges, das von einem anderen Elternpaar stammte und im Alter von 5 Wochen zugesetzt wurde, konnte so freigelassen werden. Die Uhus machten im September Ausflüge bis zu 5 km und kehrten in unregelmäßigen Abständen zur Voliere zurück, wo sie Mitte November zuletzt beobachtet wurden.

1973 verlief die Aktion nicht so reibungslos. Ich ließ die drei Jungen (geb. am 22. 4.) erst mit 14 Wochen Alter aus, als die Altvögel in die Abschlußphase der Mauser kamen und daher kaum riefen. Das älteste der Jungen verflog sich 15 km weit.

3. Vergleich des Entwicklungsverlaufes bei Uhu, Schneeule und Sumpfohreule

Alle Eulen dürften von höhlenbrütenden Formen abstammen. Davon abgeleitete Arten, die im Extremfall auf freiem Fels bzw. Boden brüten, zeigen in ihrer Jugendentwicklung spezifische Anpassungen an das offene Nest (vgl. Scherzinger 1971 a). Insofern ist ein Vergleich zwischen den drei genannten Arten gerechtfertigt, da diese relativ ähnliche Neststandorte haben können.

Der Uhu brütet in Mitteleuropa vorwiegend in Felshöhlen, auf Felsbändern oder auf offenen Steilabbrüchen und -hängen (vgl. Frey 1973). Selten brütet er in Greifvogel- und Reiherhorsten oder auf ebenem Waldboden (Schnurre 1954, Heinroth 1931). Die Schneeule nistet auf Moränenhügeln der baumfreien Tundra, an Steilhängen, Felsklippen und Geröllhalden (Pitelka, Tomich u. Treichel 1955, Sutton u. Parmelee 1956). In welkem Seggen- oder Grasbestand, in Getreide oder niederem Schilf legt die Sumpfohreule ihr Nest an (Hölzinger u. Schilhansl 1968, Mikkola u. Sulkava 1969, Schmidt 1959). Bruten in Elsternnestern im Gebüsch zählen zur Ausnahme (Gerber 1960).

In der Tabelle (nach Scherzinger 1968, 1971 a, 1974) sind alle Merkmale und Entwicklungsstadien eingetragen, in denen sich die Jungen der drei Arten unterscheiden.

Die Schneeule ist besonders an die extremen Temperaturen und häufigen Niederschläge in ihrem Brutgebiet angepaßt. So wächst das Neoptil mit dem

Tabelle: Vergleich der Jugendentwicklung bei Uhu, Schneeule und Sumpfohreule

Entwicklungsmerkmal	Uhu	Schneeule	Sumpfohreule
Neoptil bei Geburt	dicht, weiß	dicht, weiß	dicht, sandfarben
Mesoptil sprießt ab	8. Tag	5. Tag	5. Tag
Mesoptil bei Regen	saugt Wasser	läßt Wasser abperlen	saugt Wasser
Großgefieder sprießt (Schwinge/Stoß) ab	12./15. Tag	10./10. Tag	9./17. Tag
Auge offen ab	6. Tag	5. Tag	5. Tag
freies Sitzen ab	6. Tag	4. Tag	—
Stehen auf Boden ab	16. Tag	6. Tag	—
Stehen auf Stein ab	38. Tag	14. Tag	—
Stehen auf Ast ab	45. Tag	40. Tag	25. Tag
Gehen auf Zehen ab	20. Tag	12. Tag	12. Tag
Klettern mit Schnabel	fehlt	fehlt	ausgeprägt
1. Flugversuch	52. Tag	45. Tag	30. Tag
sicheres Fliegen	60. Tag	60. Tag	35. Tag
bettelt bei Geburt	schnappt um sich	sperrt aufwärts	—
bettelt nach Nestverlassen	kopfpendelnd	mit vorgezogenen Flügeln, gebeugt	mit seitwärts gehobenen Flügeln
Ruf 1. Tag/flügge	*djchü/chschatt*	*psjü/chsiie*	*xsia/pschjia*
Knappen ab	15. Tag	7. Tag	12. Tag
frißt Knochen ab	4. Tag	5. Tag	—
schlingt Maus ab	19. Tag	23. Tag	12. Tag
frißt vom Boden ab	19. Tag	23. Tag	12. Tag
schneidet selbst an	42. Tag	38. Tag	—
selbständiger Beutefang	70. Tag	—	50. Tag
Geburtsgewicht	52 g	43 g	18 g
Gewicht nach Nestlingszeit in % zu Adultgewicht	67,7 %	84,6 %	71,4 %
Adultgewicht	2 300 g	1 503 g	350 g
Nestlingszeit	(28)—35 Tage	(16)—25 Tage	(12)—17 Tage
Führungszeit (ab Geburt)	ca. 5 Monate	ca. 3 Monate	ca. 2 Monate

Körper, so daß das Kücken stets ganz bedeckt ist, während bei Uhu und Sumpfohreule am Ende der 1. Woche dasselbe auf schmale Fluren zurückgedrängt wird, zwischen denen die nackte Haut durchscheint. Auch läßt das besonders dichte Mesoptil leichten Regen abperlen, während es bei den anderen Arten schneller durchnäßt wird. Junge Schneeulen können früher als Uhus frei sitzen und aufrecht stehen, um den Kontakt mit dem kalten Boden zu verringern. Ähnliche Funktion hat das Liegen auf untergelegtem Flügel, das anderen Arten fehlt. Anpassungen an das gefährdete offene Bodennest zeigt die Sumpfohreule noch deutlicher als die Schneeeule. Die Jungen beider Arten gehen frühestens mit 12 Tagen, während der Uhu diese Leistung erst mit 20 Tagen bringt. Die erste Art verläßt mit 17 Tagen, die zweite mit etwa 25 Tagen das Nest, der Uhu je nach Exponiertheit des Horstes mit 4 oder 5 Wochen, bei Brutplätzen in steilem Fels wartet er, bis er voll flügge ist (8 Wochen). Dementsprechend können Schneeulenjunge mit 2 Wochen, Uhus erst mit 5 Wochen auf Steinen oder niedrigen Klötzen stehen. Eine Reihung nach der Gefährdung der Jungen ergibt sich auch aus dem Zeitpunkt des Flüggewerdens. Sumpfohreulen fliegen erstmals mit 35 Tagen, Schneeulen mit 45 Tagen, Uhus mit 52. Gleichen Anpassungswert hat die große Gelege- bzw. Jungenzahl beider Arten (vgl. Heinroth 1922). Das Kletterverhalten mit Gebrauch von Schnabel und Flügeln zeigt von den drei Arten nur die Sumpfohreule, die es vermutlich als Relikt aus der Verwandtschaft mit Arten, die auf Bäumen brüten, behalten hat. Die Jungen von Sumpfohr- und Schneeule zeigen nach Verlassen des Nestes ein optisch auffälliges Bettelverhalten. *Asio flammeus* trippelt dabei in aufrechter Haltung am Ort, hebt die Flügel seitwärts und sträubt das Bauch- sowie Flügelkleingefieder (vgl. Heinroth 1931), während *Nyctea scandiaca* die Flügel in geduckter Haltung über dem Kopf vorzieht (Scherzinger 1974).

Innerhalb der ausgewählten Arten erweist sich der Uhu in seiner Jugend als unspezialisierte, wenig gefährdete Eule, deren Entwicklung relativ langsam verläuft. Sie zeigt lediglich Anpassungen an den räumlich beengten, oft sehr exponierten Nestplatz. So werden Streck- und Flatterübungen gehemmt und gebremst, sobald die Eule an Hindernisse stößt. Auch das Einkrallen und feste Aufstampfen mit Fang bzw. Bein dürfte den Jungvogel vor dem Absturz bewahren. Im Gegensatz dazu purzeln junge Sumpfohreulen auch über steile Abgründe und laufen in Unkenntnis großer Hindernisse „stur" an der Wand entlang (vgl. Heinroth 1931).

Literaturverzeichnis

Berndt, R. (1966): Stand der Versuche zur Wiedereinbürgerung des Uhu *(Bubo bubo)* im Harz. Intern. Rat Vogelschutz 6: 49—51.

Enehjelm, C. (1966): Breeding owls. Avic. Mag. 72: 55—58.

Gerber, R. (1960): Die Sumpfohreule. Neue Brehm Bücherei. Wittenberg.

Gugg, C. (1934): Der Uhu in Thüringen. J. Orn. 82: 269—293.

Guggisberg, C. (1954): Das Tierleben der Alpen. Hallwag-Bern.

Frey, H. (1973): Zur Ökologie Nieder-Österreichischer Uhupopulationen. Diss. Tierärztl. Hochsch. Wien.

Heinroth, O. (1922): Beziehungen zwischen Vogelgewicht, Eigewicht, Gelegegewicht und Brutdauer. J. Orn. 70: 172—285.

Heinroth, O. u. M. (1931): Die Vögel Mitteleuropas. II. Bd. Berlin-Lichterfelde.

Hölzinger, J., u. K. Schilhansl (1968): Zum Vorkommen und zur Biologie der Sumpfohreule *(Asio flammeus)* im Ulmer Raum. Anz. orn. Ges. Bayern 8: 278—285.

König, C. (1965): Zur Wiedereinbürgerung des Uhus *(Bubo bubo)*. Intern. Rat Vogelschutz 5: 41—41.

— (1966): Die Wiedereinbürgerung des Uhus *(Bubo bubo)* in Baden-Württemberg. Intern. Rat Vogelschutz 6: 51—52.

Leibundgut, H. (1973): Studien über das Verhalten von Uhus in der Gefangenschaft. Z. Jagdwiss. 19: 122—131.

Lindblad, J. (1967): I Ugglemarker. Stockholm.

März, R. (1958): Der Uhu. Neue Brehm Bücherei. Wittenberg.

Mebs, Th. (1966): Eulen und Käuze, Strigidae. Stuttgart.

Meyer-Holzapfel, M. (1956): Über die Bereitschaft zu Spiel- und Instinkthandlungen. Z. Tierpsychol. 13: 442—464.

Meylan, O., u. H. Stadler (1930): Aus der Brutgeschichte des Rauhfußkauzes *(Aegolius tengmalmi)*. Beitr. Fortpfl. Vögel 6: 9—16.

Mikkola, H., u. S. Sulkava (1969): On occurrence and feeding habits of Short-eared Owl in Finnland 1964—68. Orn. Fenn. 46: 188—193.

Pitelka, F., P. Tomich u. G. Treichel (1955): Breeding behavior of jaegers and owls near Barrow, Alaska. Condor 57,: 3—18.

Prestwich, A. (1968): Breeders of the Great Eagle Owl *(Bubo bubo bubo)*. Avic. Mag. 74: 175—190.

Räber, H. (1950): Das Verhalten gefangener Waldohreulen *(Asio otus)* und Waldkäuze *(Strix aluco)* zur Beute. Behaviour 2: 1—93.

Roth, H. (1956): Knochenverdauung bei einem jungen Steinkauz *(Athene noctua Scop.)*. J. Orn. 97: 90—91.

Runte, P. (1954): Instrumentallaute bei Singvögeln und einigen anderen Vogelgruppen. Ornith. Mitt. 6: 28—31.

Scherzinger, W. (1968) Mäuse — ein besonderer Imbiß. Vogelkosmos 8: 270—273.

— (1970): Zum Aktionssystem des Sperlingskauzes *(Glaucidium passerinum, L.)*. Zoologica 41: 1—120.

— (1971 a): Beobachtungen zur Jugendentwicklung einiger Eulen *(Strigidae)*. Z. Tierpsychol. 28: 494—504.

— 1971 b): Zum Feindverhalten einiger Eulen *(Strigidae)*. Z. Tierpsychol. 29: 165—174.

— (1974): Zur Ethologie und Jugendentwicklung der Schneeule *(Nyctea scandiaca, L.)* nach Beobachtungen in Gefangenschaft. J. Orn. 115: 8—49.

Schmidt, E. (1959): Migration and breeding of the Short-eared Owl in territory of the Carpathian Basin. Aquila 66: 89—98.

Schnurre, O. (1954): Vom norddeutschen Uhu. Vogelwelt 75: 229—233.

Seitz, A. (1967): Bruterfolge beim Uhu *(Bubo bubo)*. Gef. Welt 91: 141—144.

Steinbacher, G. (1960): Zur Brutbiologie des Uhus. Vogelwelt 81: 32.

Steinbacher, J. (1971): Erfolgreiche Uhu-Schutzaktion des Deutschen Naturschutzringes. Gef. Welt 95: 39.

Sutton, G., u. F. Parmelee (1956): Breeding of the Snowy Owl in southeastern Baffin Island. Condor 58: 273—282.

Weinzierl, H. (1973): Projekt Biber, Wiedereinbürgerung von Tieren. Kosmos Bibl. Stuttgart

Anschrift des Verfassers: Dr. Wolfgang Scherzinger, Nationalpark Bayerischer Wald, 8351 Waldhäuser 128

Über einige wenig bekannte Vogeleier

Von

WOLFGANG MAKATSCH, Bautzen

Noch längst nicht sind die Eier aller heute auf der Erde vorkommenden Vogelarten bekannt, und zwar deshalb, weil man ihre Nester mit den Gelegen bisher nicht gefunden hat. So kennen wir zum Beispiel von den 87 Eisvogelarten (Alcedinidae) die Eier von nur 52 Arten. Die Eier der übrigen 35 Arten werden jedenfalls nicht in Schönwetters „Handbuch der Oologie" behandelt. Wir wissen zwar, daß die Eier aller Eisvögel rein weiß sind und meist stark glänzen. Auf Grund der Vogelgröße können wir uns auch eine Vorstellung von der ungefähren Größe ihrer Eier machen, genauere Angaben sind jedoch nicht möglich. Ein anderes Beispiel: Von den 132 in allen Erdteilen brütenden Rallenarten (Rallidae) sind uns von 24 Arten die Eier nicht bekannt. Da die Eier der Rallenarten fast ausnahmslos nicht einfarbig sind und im übrigen die Eier der einzelnen Gattungen in Grundfarbe und Zeichnungscharakter ziemlich stark variieren, können wir über das Aussehen der Eier mancher oft nur eine oder wenige Arten umfassenden Gattungen nichts aussagen. Dann gibt es eine Anzahl Vogelarten, deren Eier uns deswegen wenig bekannt sind, weil sie auf relativ kleine Brutareale beschränkt sind und außerdem in schwer erreichbaren Gegenden brüten. Die Vögel selbst können sehr selten sein, wie einige Kranicharten aber auch häufig, wie beispielsweise der Spitzschwanz-Strandläufer *(Calidris acuminata)*. Dafür einige Beispiele:

Der Mandschurenkranich *(Grus japonensis)*, der Weißnackenkranich *(Grus vipio)* und der Schneekranich *(Grus leucogeranus)* dürften wohl zu den von jeher selteneren Kranicharten gehört haben; heute sind ihre Brutvorkommen auf jeweils kleine Brutareale beschränkt. Die Eier dieser drei Kranicharten gehören in den Sammlungen zu den Seltenheiten, und auch Schönwetter führt in seinem oben genannten Handbuch nur wenige Eier dieser Kraniche auf. Nebenbei sei erwähnt, daß vom Mönchskranich *(Grus monachus)* bis heute überhaupt noch kein Gelege in freier Natur gefunden wurde.

Kaum bekannt sind die Eier des Gischtläufers *(Aphriza virgata)*. Diese nach früherer Auffassung den Steinwälzern, nach Jehl (1968) aber den Strandläufern, vor allem *Calidris tenuirostris*, nahestehende Art brütet offensichtlich nur in zwei engbegrenzten Brutarealen in den Hochgebirgen des südlichen Alaska; hier hält sie sich zur Brutzeit oberhalb der Baumgrenze auf. Am 28. Mai 1926 wurde dort das erste und meines Wissens bis heute einzige Gelege dieser seltenen Art gefunden (Bent).

Ein anderes Beispiel betrifft eine Art, die im nordöstlichen Sibirien brütet und dort nach Uspenski zu den häufigsten Arten gehört. Es handelt sich um den Spitzschwanz-Strandläufer *(Calidris acuminata)*, von dem erstmals 1957 ein Gelege von Worobjow am Unterlauf der Kolyma gefunden wurde. Da diese Gebiete den nicht in der Sowjetunion beheimateten Ornithologen völlig verschlossen sind, gehören die Eier von *Calidris acuminata* in den Sammlungen nach wie vor zu den größten Seltenheiten.

Schließlich sei noch auf eine dritte Gruppe hingewiesen. Nicht selten wurden Gelege gesammelt, ohne daß die dazugehörigen Brutvögel sicher identifiziert wurden, und die Eier wurden erst nachträglich bestimmt. So konnte es dann geschehen, daß die Eier irrtümlicherweise einer anderen Art zugeschrieben wurden. Oder eine Vogelart wurde zwar sicher am Brutplatz erkannt, das in der Nähe gefundene Gelege gehörte jedoch zu einer anderen hier zufällig nicht beobachteten Art. In diesem Falle wurden also die Eier ebenfalls für die einer anderen Art gehalten. Auf diese Weise konnte es später zu Fehlbestimmungen oder zu einer für eine Art nicht zutreffenden Eibeschreibung kommen. Ich selbst sah z. B. in einer großen Museums-Sammlung Eier von *„Calidris canutus"*, deren nähere Überprüfung ergab, daß es sich um Eier von *Calidris maritima* handelte. Eine kritische Durchsicht solcher meist älterer Sammlungen dürfte noch manchen Irrtum aufdecken. Als weiteres Beispiel seien die Eier vom Riesenrotschwanz *(Phoenicurus erythrogaster)* erwähnt, über die unten Näheres gesagt wird.

Wie schwierig und unsicher eine nachträgliche Bestimmung sein kann, beweist ein Gelege von drei Eiern, das am 9. März 1913 in Somaliland gesammelt wurde. Auf dem dazugehörigen Etikett fand sich neben den Funddaten nur die Bezeichnung „Dotterel". Dieses Gelege gelangte später in das Britische Museum, und da *Eudromias morinellus* nicht in Somaliland brütet, wurde das Gelege nachträglich bestimmt, und zwar auf Grund einer Beschreibung, die Sarudny von Eiern des Wüstenregenpfeifers *(Charadrius leschenaultii)* (Übersetzung von Grote) gibt.

Harrison glaubte, daß es sich um die Eier von *Charadrius leschenaultii* handle, da alle anderen in Somaliland brütenden Limicolen ausschieden. Harrison scheint aber nur an *Charadrius*-Arten gedacht zu haben. *Charadrius leschenaultii* ist auch das ganze Jahr über an den Küsten des Roten Meeres beobachtet worden und nicht nur zu den Zugzeiten und als Wintergast. Heuglin vermutete das Brüten am Roten Meer, und auch bei Nicholl finden wir eine Andeutung, daß der Wüstenregenpfeifer hier brütet, weil Archer am 15. Juli bei Zeila an der Küste von Somaliland ein Dunenjunges mit den Altvögeln gesehen hätte und an der Küste des Roten Meeres in Ägypten Wüstenregenpfeifer im Jugendkleid im Juli festgestellt wurden. Ein exakter und überzeugender Brutnachweis liegt aber nicht vor, und ich nehme auch nicht an, daß sich an der Küste des Roten Meeres ein isoliertes Brutvorkommen dieses sonst nur in steppenartigem Gelände des Binnenlandes brütenden Regenpfeifers befindet.

Ich habe die fraglichen Eier im Britischen Museum zwar nicht gesehen, vermute aber nach einem Vergleich von Eiern von *Charadrius leschenaultii* und *Stephanibyx lugubris,* daß es sich möglicherweise um ein Gelege der letztgenannten Art handelt, da diese auch in Somaliland regelmäßig brütet. Fundort und Maße würden jedenfalls dafür sprechen. Eier von *Stephanibyx lugubris* messen nach Schönwetter durchschnittlich 37,2 × 27,0 mm. Die vielleicht doch fehlbestimmten Eier im Britischen Museum messen 37,4 × 25,1 mm, 35,8 × 26,5 mm und 36,6 × 25,0 mm. Zwei Eier liegen also noch unter dem von Lehmann für *Charadrius leschenaultii* angegebenen Minimalmaßen (37,0 × 27,9 mm).

So mögen die nachfolgenden Angaben unsere Kenntnisse der Eier einiger Vogelarten etwas erweitern.

1. *Grus japonensis* (P. L. S. Müller) — **Mandschurenkranich**

Kobayashi schickte mir liebenswürdigerweise Farbaufnahmen von fünf Gelegen zu, die im April und Mai 1969 sowie im Mai 1970 bei Kushiro auf Hokkaido (Japan) von Masatomi aufgenommen wurden und ein recht gutes Bild vom Aussehen der Eier des Mandschurenkranichs vermitteln.

Schon Schönwetter wies darauf hin, daß sich die Eier von *Grus japonensis* stark den weißgrundigen Eiern von *Grus antigone* und *Grus rubicunda* nähern und so gewissermaßen einen Übergang von den Eiern unseres Kranichs zu denen von Antigone- und Brolga-Kranich bilden.

Von den fünf Gelegen auf den Aufnahmen Masatomis erinnert eins an manche Varietäten von *Grus grus.* Ein Ei eines zweiten Geleges (aus dem zweiten Ei ist gerade das Junge geschlüpft) ist auf licht hellbräunlichem Grund braun und dunkelbraun gefleckt, und zwar konzentriert sich die Fleckung am stumpfen Pol; auf der übrigen Fläche finden sich nur vereinzelte braune Fleckchen und deutlich sichtbare graue Unterflecke. Die Eier des dritten Geleges sind auf trüb weißem Grund (Kobayashi nennt ihn „ashy white") ebenfalls braun und dunkelbraun gefleckt und zwar fast ausschließlich am stumpfen Pol, an dem die Flecke zu einer Kappe zusammenfließen. Die Eier des vierten und fünften Geleges schließlich erinnern an solche von *Grus antigone* bzw. *rubicunda.* Die Eier des einen Geleges sind ganz schwach und fein bräunlich gefleckt, die Eier des anderen Geleges sind trüb weiß, faßt ungefleckt und durch das Nistmaterial leicht verschmutzt.

In meiner Sammlung befinden sich drei Eier von *Grus japonensis;* ein Ei stammt aus Japan und zeigt auf weißlichem Grund nur wenige vereinzelt stehende grauviolette Unterflecke. Dieses Ei mißt 98,9 × 63,6 mm und ist auffallend leicht, denn es wiegt nur 16,50 g.

Die beiden anderen Eier wurden am 19. und 23. April 1972 von einem ♀ im Zoologischen Garten in Berlin gelegt; sie waren unbefruchtet und wurden mir von Prof. Dr. Klös freundlicherweise überlassen. Diese beiden Eier sind auf sehr hell sandfarbenem Grund sparsam braun bis rötlichbraun gefleckt, besonders am stumpfen Pol. Weitere unregelmäßige größere und kleinere, mehr rundliche Flecke sind über die übrige Fläche verteilt; die größeren Flecken messen 15 × 6 und 4 × 7 mm. Größere und kleinere grauviolette Unterflecke sind deutlich sichtbar. Diese beiden Eier messen und wiegen 106,2 × 62,5 mm, 23,68 g und 102,1 × 60,3 mm, 18,05 g. Als Durchschnittswerte werden von Schönwetter für 15 Eier 100,0 × 63,7 mm, 22,5 g und von Kiyosu für 12 Eier 102,9 × 64,1 mm angegeben.

2. *Grus vipio* Pallas — **Weißnackenkranich**

Auch von dieser fernöstlichen Art sind nur wenige Eier bekannt; Schönwetter führt 16 auf. Die drei Eier meiner Sammlung stammen ebenfalls aus dem Zoologischen Garten in Berlin und gleichen fast völlig den Eiern unseres Kranichs, die Grundfarbe spielt jedoch mehr ins Grünliche, ist allerdings nicht so grün wie bei dem Ei, das Kiyosu in seinem Werk „The Birds of Japan“ (Bd. 3, Tafel XII) abbildet. Diese drei Eier messen und wiegen: 100,5 × 62,0 mm, 22,80 g; 98,8 × 61,9 mm, 22,67 g und 96,0 × 60,5 mm, 22,51 g. Als Durchschnittswerte werden von Schönwetter für 16 Eier 97,0 × 60,5 mm, 19,2 g und von Kiyosu für 12 Eier 102,5 × 64,2 mm angegeben.

3. *Grus leucogeranus* Pallas — **Schneekranich**

Von dieser seltenen Kranichart haben Schönwetter 12 Eier vorgelegen; als Brutgebiet wird von ihm irrtümlicherweise „Südl. O-Europa bis Sibirien u. Turkestan bis Ussuriland“ angegeben. Infolgedessen besteht die Möglichkeit, daß es sich bei einem Teil dieser Eier vielleicht um solche von *Grus grus lilfordi* handelt. *Grus leucogeranus* brütet jedoch, wie wir heute wissen, nur in zwei weit auseinander liegenden Arealen, und zwar in Westsibirien am Unterlauf des Ob und im nordöstlichen Sibirien vom Unterlauf der Lena bis zum Unterlauf der Kolyma zwischen dem 68.° und 72.° n. Br.

Am 23. Juni 1972 wurde im nördlichen Jakutien ein von dem Brutpaar aus unbekannten Gründen verlassenes Gelege gefunden, das in meinen Besitz gelangte. Die Eier gleichen im Fleckungscharakter denen unseres Kranichs, weisen allerdings eine bei *Grus grus* nur selten vorkommende hell olivgrünlichgraue Grundfarbe auf. Diese beiden Eier messen und wiegen 104,8 × 62,7 mm, 18,25 g und 99,4 × 61,7 mm, 18,84 g. Schönwetter gibt für 12 Eier als Durchschnittswerte 97,7 × 61,2 mm, 19,6 g an.

4. *Charadrius leschenaultii* Lesson — **Wüstenregenpfeifer**

Seitdem Lehmann den Wüstenregenpfeifer als Brutvogel für Anatolien nachgewiesen hat, sind wir über die Brutbiologie dieses Regenpfeifers weit besser unterrichtet als bisher. Ich selbst beobachtete im April und Mai 1971 den Wüstenregenpfeifer bei Karapinar (Anatolien). Am 4. Mai fand ich zwei Nester; das erste stand auf einem niedrigen Erdhügelchen auf völlig trockenem, mit einigen vertrockneten Halophyten bestandenen Boden in der Randzone eines flachen, versumpften Sees, in dem sich Hunderte von Flamingos aufhielten. Die flache Nestmulde war mit einigen trockenen Stengelchen und Erdbröckchen ausgelegt und enthielt an diesem Tage ein vollständiges, aus drei Eiern bestehendes Gelege. Die Eier waren ganz schwach angebrütet. Das zweite Nest glich dem ersten und enthielt an diesem Tage erst zwei Eier, tags darauf das vollständige Gelege von drei Eiern.

Schönwetter schreibt, daß die Eier von *Charadrius leschenaultii* „nach Sarudny ähnlich *Ch. alexandrinus*" seien; das trifft jedoch nicht ganz zu. Vor allem fehlen den Eiern des Wüstenregenpfeifers die für die Eier des Seeregenpfeifers so charakteristischen Schnörkelchen und Kritzel. Ich lasse eine kurze Beschreibung meiner beiden Gelege folgen:

Die Gestalt der Eier ist bei beiden Gelegen oval. Die Eier des ersten Geleges sind auf hell sandfarbenem Grund schwach dunkel- bis schwarzbraun gefleckt. Die Flecke sind meist rundlich, scharf begrenzt und häufen sich am stumpfen Pol. Dazwischen stehen einige hellgraue Unterflecke. Die Eier des zweiten Geleges sind auf hell lehmbraunem Grund etwas kräftiger schwarzbraun gefleckt, am stumpfen Pol laufen die Flecke zusammen; dunkel- und hellgraue Unterflecke treten weniger in Erscheinung. Die Abbildungen veranschaulichen den Zeichnungscharakter der Eier beider Gelege deutlich.

Die Eier dieser beiden Gelege messen und wiegen:

38,4 × 27,8 mm, 0,84 g	38,7 × 27,9 mm, 0,86 g
38,0 × 27,5 mm, 0,83 g	38,8 × 28,1 mm, 0,92 g
36,6 × 27,6 mm, 0,80 g	37,4 × 27,3 mm, 0,85 g

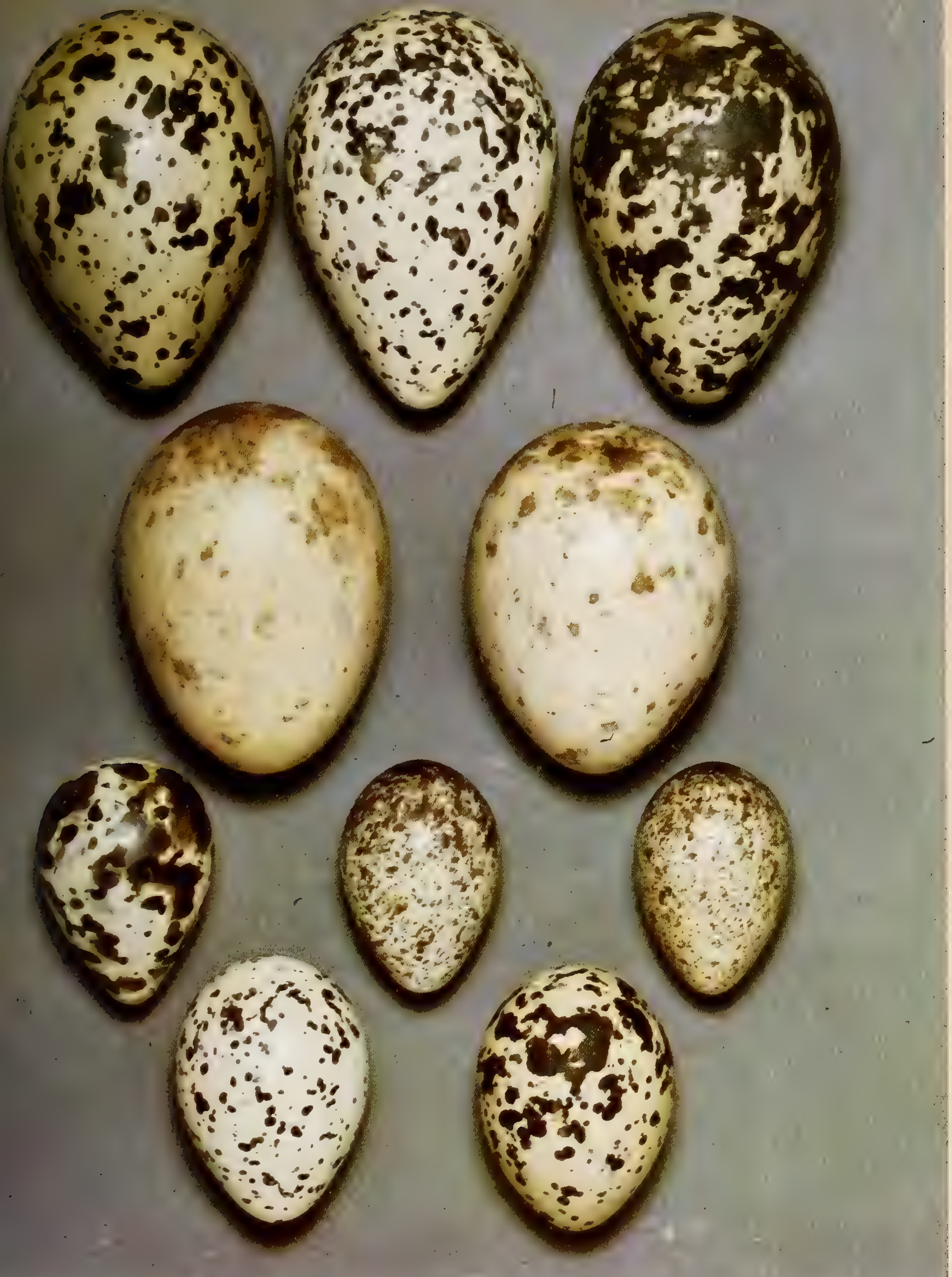
D_6: 37,98 × 27,70 mm, 0,85 g

Meine Beschreibung stimmt im wesentlichen mit der Lehmanns überein, die er für 22 aus acht Gelegen stammende Eier seiner Sammlung gibt. Die Durchschnittswerte für diese 22 Eier sind folgende: 38,6 × 27,7 mm, 0,90 g. Das Frischvollgewicht betrug durchschnittlich 14,7 g. Bei Schönwetter finden wir für 10 Eier des Wüstenregenpfeifers folgende Durchschnittswerte angegeben: 38,3 × 28,5 mm, 0,80 g.

5. *Pluvialis squatarola* (L.) — **Kiebitzregenpfeifer**

Auch die Beschreibung der Eier von *Pluvialis squatarola* erscheint mir bei Schönwetter nicht ganz zutreffend; in seinem „Handbuch der Oologie" schreibt er:

„Nennenswerter Schalenglanz nur bei *Squatarola, Pluvialis und Eudromias,* selbst bei diesen nicht immer vorhanden." Das heißt also, daß die Eier des Kiebitz-, Gold- und Mornellregenpfeifers teilweise eine glänzende Schale aufweisen; bekanntlich zeigen auch völlig glanzlose Eier wie etwa die von *Buteo* oder *Accipiter* nach längerer Bebrütung einen gewissen Glanz. Nach



Tafel 1
Obere Reihe: *Pluvialis squatarola.* Zweite Reihe: *Scolopax mira.* Dritte Reihe: Links 1 Ei von *Micropalama himantopus,* rechts 2 Eier von *Calidris ruficollis.* Untere Reihe: *Charadrius leschenaultii.* Natürliche Größe. Photo: Ilse Makatsch

meinen Beobachtungen sind die Eier der oben genannten Gattungen in frischem, d. h. in nicht oder nur schwach bebrütetem Zustand glanzlos. Jedenfalls trifft das auf alle Gelege von *Pluvialis squatarola, Pluvialis apricaria* und *Eudromias morinellus* in meiner Sammlung zu. Es wäre auch höchst unzweckmäßig, wenn gerade diese ihrer Umgebung so hervorragend angepaßten Eier einen Teil dieser Tarnung durch einen mehr oder weniger auffallenden Glanz verlieren würden.

Die Hauptunterschiede zwischen den Eiern von *Pluvialis squatarola* und *Pluvialis apricaria* scheinen mir nach einem Vergleich je einer Serie von Gelegen beider Arten folgende zu sein:

1. Die Grundfarbe der meisten *Pluvialis-squatarola*-Eier ist hell lehmbraun, gelegentlich auch hell grünlicholivfarben oder hell sandfarben; solche Eier kommen dann in ihrer Grundfarbe normalen Eiern von *Vanellus* bzw. *Recurvirostra* nahe. Dagegen finden wir nur selten jenen warmen rötlichbraunen Ton, der für Eier von *Pluvialis apricaria* so charakteristisch ist. Schönwetter gibt die Grundfarbe der Eier des Kiebitzregenpfeifers als „meist hellbräunlich, heller bis rahmfarben, zuweilen dunkler bis rötlich braun, auch steingrau" an. Eier von *Pluvialis squatarola* mit rahmfarbener, rötlich brauner oder steingrauer Grundfarbe habe ich allerdings bis jetzt noch nicht gesehen. Möglicherweise meint Schönwetter mit „rahmfarben" solche Eier, die ich als „hell sandfarben" bezeichne; ein solches Ei ist auf Tafel 1 abgebildet.
2. Der Fleckungscharakter ist bei typischen Eiern beider Arten verschieden. *Pluvialis-squatarola*-Eier sind nicht so dicht gefleckt wie die von *Pluvialis apricaria,* und außerdem fehlen meist die großen, ineinanderlaufenden Flecken, die wir bei vielen *Pluvialis-apricaria*-Eiern finden.
3. Obwohl die Eier vom Kiebitz- und Goldregenpfeifer fast gleich groß sind, wie die nachstehend aufgeführten Maßangaben zeigen, sind doch die Eischalengewichte von *Pluvialis squatarola* im Durchschnitt auffallend schwerer als solche von *Pluvialis apricaria.*

Pluvialis squatarola

D_{32}: 52,49 × 36,72 mm
Max.: 55,5 × 37,8 und 50,3 × 38,3 mm
Min.: 47,2 × 36,8 und 51,3 × 35,4 mm
g: 1,92 g (2,17 — 1,69 g)

Pluvialis apricaria apricaria

D_{80}: 51,04 × 35,77 mm
Max.: 54,6 × 37,5 und 51,1 × 37,7 mm
Min.: 46,3 × 35,9 und 50,5 × 34,1 mm
g: 1,67 g (1,93 — 1,50 g)

Pluvialis apricaria altifrons

D_{36}: 51,38 × 35,32 mm
Max.: 55,1 × 34,4 und 50,9 × 38,0 mm
Min.: 48,8 × 33,9 mm
g: 1,63 g (1,80 — 1,38 g)

Da jedoch die Maße und Gewichte der Eier des Kiebitz- und des Goldregenpfeifers ineinander übergehen, sind diese keine absolut sicheren Kriterien zur Bestimmung beider Arten. Wenn auch typische Gelege des Kiebitzregenpfeifers und des Goldregenpfeifers zu unterscheiden sind, gibt es allerdings Gelege — auch solche finden sich in meiner Sammlung —, bei denen man im Zweifel sein kann, welcher von beiden Arten die Eier angehören. Da sich aber die Brutgebiete beider Arten nur in der nördlichen Sowjetunion etwa vom 40.° bis zum 100.° ö. L. überdecken, so ist dann der Fundort für die genaue Bestimmung der Eier maßgebend. Alle aus dem arktischen Nordamerika und aus dem nördlichen Sibirien östlich der Taimyr-Halbinsel bzw. der Chatanga stammenden Gelege sind dann ausnahmslos solche von *Pluvialis squatarola.*

6. *Limnodromus scolopaceus* (Say) — **Großer Schlammläufer**

Schönwetter führt diese Art noch als Unterart von *Limnodromus griseus* auf; heute werden *Limnodromus griseus* (Gmelin) und *scolopaceus* (Say) als selbständige Arten betrachtet.

Limnodromus griseus brütet in der Küstenregion des südlichen Alaska, im südlichen Mackenzie, im nördlichen Alberta und Saskatchewan sowie im nordöstlichen Manitoba, ist also auf das nördliche Nordamerika beschränkt. *L. scolopaceus* kommt zur Brutzeit im nordöstlichen Sibirien sowie in der nordwestlichen Küstenregion von Alaska vor. Die Brutgebiete der beiden Arten überschneiden sich also nicht.

Die Maße der Eier, die Schönwetter für *„Limnodromus griseus scolopaceus" und „L. g. griseus"* anführt, sind fast gleich:

79 *L. griseus scolopaceus:* 41,8 × 28,9 mm (nach Bent 1927)
20 *L. g. griseus:* 40,8 × 29,0 mm

Für diese 79 Eier von *Limnodromus scolopaceus* gibt Bent folgende Maximal- und Minimalmaße an:

45,5 × 30,5 und 44,0 × 32,0 mm
37,5 × 29,2 und 39,4 × 26,3 mm

Für die 18 in Alberta gesammelten Eier von *Limnodromus griseus* betragen diese Werte nach Bent:

44,0 × 29,5 und 41,0 × 30,3 mm
38,2 × 28,5 und 38,7 × 27,2 mm

Brandt (bei Dementiew und Gladkow) gibt für 12 an der Nordwest- und Westküste Alaskas gesammelte Eier von *Limnodromus scolopaceus* 43,18 × 30,73 mm an, und die 8 Eier von zwei Gelegen in meiner Sammlung, die aus dem nordöstlichen Sibirien stammen, messen und wiegen durchschnittlich 44,55 × 31,09 mm, 0,93 g, stimmen also in ihren Maßen gut mit den von Brandt angegebenen Werten überein.

Wie man sieht, sind die Eimaße kein absolut sicheres Kriterium für die Bestimmung der Eier von *Limnodromus scolopaceus* und *L. griseus*. Immerhin fällt es auf, daß die von Brandt und mir angegebenen Durchschnittsmaße größer sind als die von Schönwetter bzw. Bent angegebenen. Allerdings sind es einmal 79, im anderen Falle nur 12 bzw. 8 Eier; es ist möglich, daß es sich zufällig um größere Eier gehandelt hat. Vorausgesetzt werden muß jedoch, daß es sich bei den 79 *Limnodromus-scopolaceus*-Eiern von Bent tatsächlich nur um *scolopaceus*-Eiern gehandelt hat. Da Bent selbst schreibt: „I have always been suspicious that some of them were wrongly identified", so ist es durchaus möglich, daß ein Teil der 79 Eier *Limnodromus-griseus*-Eier sind, und damit wäre es erklärlich, daß die oben angegebenen Durchschnittsmaße fast übereinstimmen. Entscheidend ist der Fundort; eine nachträgliche Bestimmung der Eier ist — sofern keine genauen Fundortsangaben vorliegen — bei der großen Ähnlichkeit der Eier beider Arten kaum möglich.

Da *Limnodromus scolopaceus* etwas größer als *griseus* ist, müssen auch die Eier etwas größer sein, denn es ist unwahrscheinlich, daß zwei sehr nahe verwandte Arten, die sich jedoch in ihrer Größe unterscheiden, gleich große Eier legen. Auch Reed betont, daß die Eier von *Limnodromus scolopaceus* denen von *griseus* gleichen, aber etwas größer seien. Der noch etwas größere *Limnodromus semipalmatus* legt bekanntlich noch größere Eier; Schönwetter gibt für 14 Eier 49,5 × 33,5 mm als Durchschnittsmaße an.

Über das Aussehen der Eier sagt Schönwetter: „*Limnodromus scolopaceus* und *griseus* ähneln *Capella gallinago.*" Das trifft jedoch nur für einen Teil der Eier zu, denn manche ähneln denen von *Arenaria interpres*. Diesen verschiedenen Zeichnungscharakter von *Limnodromus*-Eiern geben auch die beiden Abbildungen bei Reed wieder. Auch Brandt wies bereits auf die beträchtliche Variation der Eier von *Limnodromus scolopaceus* hin, und zwar kommen die Eier in zwei unterschiedlichen Varietäten vor; die häufigere ist ein brauner Typ, die seltenere ist ein Typ mit grünlicher Grundfarbe.

Zufällig sind nun die beiden Gelege in meiner Sammlung in Grundfarbe und Zeichnungscharakter recht verschieden; ich lasse eine kurze Beschreibung dieser beiden Gelege folgen:

Gelege 1: Die kreiselförmigen, ganz matt glänzenden Eier dieses Geleges erinnern in ihrem Gesamtcharakter an hellbräunliche Varietäten von *Gallinago gallinago* oder *Gallinago megala*. Auf sehr hell gelbbräunlichem bis hell lehmbraunem Grund sind die Eier mäßig stark dunkelbraun gefleckt. Die teilweise großen, dunkelbraunen Flecke sind über die gesamte Oberfläche verteilt, häufen sich jedoch am stumpfen Pol und bilden bei zwei Eiern eine Kappe. Daneben sind kleinere, dunkelbraune und kaum stecknadelkopfgroße Fleckchen zwischen die großen Flecke eingestreut. Die z. T. großen hellbräunlichen und violettgrauen Unterflecke sind deutlich zu sehen. Diese vier Eier messen und wiegen:

43,5 × 30,5 mm, 0,94 g, 44,8 × 31,3 mm, 0,94 g,
45,4 × 30,1 mm, 0,90 g, 45,3 × 30,6 mm, 0,91 g.

Gelege 2: Gestalt ebenfalls kreiselförmig, ganz matt glänzend. Der Gesamtcharakter erinnert an nicht besonders stark gefleckte Eier von *Arenaria interpres*, jedenfalls nicht an *Gallinago*-Eier; es handelt sich bei diesem Gelege um den von Brandt erwähnten selteneren Typ mit grünlicher Grundfarbe. Auf hell grünlichgrauem Grund sind die Eier dieses Geleges mäßig stark dunkelbraun gefleckt. Die unregelmäßigen Flecken — und teilweise auch kleinen Schnörkel — sind kleiner als bei den Eiern des ersten Geleges und häufen sich am stumpfen Pol. Die zahlreichen bräunlichvioletten und hellgrauen Unterflecke sind auch bei diesen Eiern deutlich zu sehen. Diese vier Eier messen und wiegen:

44,9 × 31,8 mm, 0,92 g, 44,4 × 31,3 mm, 0,98 g,
43,8 × 32,0 mm, 0,95 g, 44,3 × 31,1 mm, 0,92 g.

6. *Scolopax mira* Hartert — **Amami-Waldschnepfe**

Diese Waldschnepfe wurde lange Zeit als Unterart unserer *Scolopax rusticola* betrachtet; sie kommt nur auf der zu den Riu-Kiu-Inseln gehörigen Insel Amami-Oshima vor.

Die Gestalt der Eier von *Scolopax mira* stimmt mit der der Eier unserer Waldschnepfe überein, nur sind sie etwas größer. Ein Vergleich mit den 26 Gelegen von *Scolopax rusticola* in meiner Sammlung zeigt jedoch, daß die Eier von *Scolopax mira* eine andere Grundfarbe haben. Da mir allerdings nur drei Eier von *Scolopax mira* vorliegen, kann ich nicht sagen, ob dieser Unterschied verallgemeinert werden darf. Die Grundfarbe meiner Eier von *Scolopax mira* ist zwar auch rötlichbraun wie bei manchen Eiern unserer Waldschnepfe, doch weisen diese drei Eier einen lachsfarbenen Hauch auf, den ich noch bei keinem Ei von *Scolopax rusticola* gesehen habe. Die spärlichen hell- bis dunkelbraunen, teilweise großen Flecken häufen sich am stumpfen Pol, die wenigen grauen Unterflecken treten wenig in Erscheinung. Diese drei Eier messen und wiegen: 51,5×37,4 mm, 2,20 g, 50,2×37,9 mm, 2,32 g und 49,1×36,9 mm, 2,16 g. Kiyosu gibt für sieben Eier einen Durchschnitt von 49,8×36,8 mm an. Zum Vergleich sei erwähnt, daß 103 Eier von *Scolopax rusticola* folgende Durchschnittswerte aufweisen: 43,64×33,83 mm, 1,38 g.

7. *Calidris ruficollis* (Pallas) — **Rotkehlstrandläufer**

Schönwetter hat sehr wahrscheinlich nur Abbildungen von Eiern des Rotkehlstrandläufers gesehen, da er schreibt: „Diese sehr seltenen Eier sind nach zwei Abbildungen auf hellgelbbraunem Grund über die ganze Oberfläche gleichmäßig ziemlich dicht mit mittelgroßen, dunkler braunen Fleckchen besetzt." Bei diesen Abbildungen handelt es sich um zwei Eier, die neben einem Ei von *Calidris minuta* auf einer Farbtafel der Arbeit von Gladkow (1957) abgebildet worden sind.

Wenn Gladkow schreibt, daß die Eier von *Calidris ruficollis* „auf den ersten Blick mehr oder weniger intensiv rotbraun" erscheinen, so gibt er den Eindruck wieder, den auch ich im Zoologischen Museum in Moskau beim Betrachten einer kleinen Serie von Gelegen dieses Strandläufers hatte. Die rötliche Tönung der Eier von *Calidris ruficollis,* die durch eine ziemlich dichte rotbraune Fleckung hervorgerufen wird, ist tatsächlich auffallend. Die Eier des in meiner Sammlung befindlichen Geleges sind auf hellgelblichem Grund (Gladkow nennt ihn „gräulich-ockergelb") über und über rotbraun gefleckt. Die größten Flecke stehen wie üblich am stumpfen Pol und fließen hier zusammen; nach dem spitzen Pol hin nimmt die Größe der Flecken schnell ab, und es sind dann meist nur noch kleine bis sehr kleine Fleckchen und Pünktchen. Am stumpfen Pol finden sich außerdem noch vereinzelte schwarzbraune Kritzelchen, wie wir sie oft bei Limicolen-Eiern finden.

Diese vier Eier messen und wiegen:

33,8×22,3 mm, 0,31 g
33,2×22,6 mm, 0,31 g
33,2×22,3 mm, 0,31 g
31,8×22,6 mm, 0,31 g

Gladkow gibt für 20 Eier folgende Durchschnittsmaße an: 32,00×22,83 mm.

8. *Calidris acuminata* (Horsfield) — **Spitzschwanz-Strandläufer**

Im „Handbuch der Oologie" (p. 402) schreibt Schönwetter: „Ein aus Jennisseisk an Gowland in Barnston als *Capella stenura* gekommenes Vierergelege, das nach allen Kriterien keinesfalls dieser Art zugehört, sprach der Besitzer als *acuminata* an, deren Eier bisher unbekannt sind. Wenn es auch sehr gewagt erscheint, solche Eier nur analytisch bestimmen zu wollen, muß doch zugegeben werden, daß dieses Gelege in jeder Beziehung genau mit einem daneben gelegten der nahe stehenden *melanotos* aus der Gegend von Point Barrow (N-Alaska) übereinstimmt. Grundfarbe hellsandfarben mit grünlichem Hauch, darauf mittelgroße, eher feine dunkelolivbraune und sepiafarbene Flecke, die nach dem stumpfen Ende zu dichter stehen. Nach Größe und Gewicht wie nach dem Gesamteindruck erscheint *Capella* gänzlich ausgeschlossen, und eine andere Art, die in Betracht kommen könnte, kenne ich nicht."

Dazu ist folgendes zu sagen: Wenn ein Gelege aus der Gegend von Jennisseisk stammt, kann es sich weder um Eier von *Calidris acuminata* noch um solche von *Calidris melanotos* handeln. Jennisseisk ist von den nächsten Brutplätzen beider Arten in der Luftlinie 2 200 bzw. 1 600 km entfernt.

Diese beiden *Calidris*-Arten stehen sich zwar verwandtschaftlich sehr nahe, doch sind die Eier von *Calidris acuminata* und *C. melanotos* sehr verschieden und so typisch, daß sie nicht miteinander verwechselt werden können (s. Tafel 2).

Mir ist es unverständlich, daß Gowland diese Eier für solche von *Calidris acuminata* ansprach, deren Eier bis dahin überhaupt nicht bekannt waren und die Gowland infolgedessen nicht kennen konnte, und daß auch Schönwetter dieses Gelege für ein solches von *Calidris acuminata* hielt, nur weil ein daneben gelegtes Gelege von *Calidris melanotos* mit diesen Eiern übereinstimmte. Um welche Art es sich nun bei den Eiern handelt, die Gowland aus Jennisseisk erhalten hat, läßt sich kaum sagen, wenn man die Eier nicht gesehen hat.

Da das bei Gowland befindliche Gelege einem solchen von *Calidris melanotos* sehr ähnlich sah, wäre es das Naheliegendste, anzunehmen, daß es sich tatsächlich um Eier dieser Art gehandelt hat; ich habe Gowland noch persönlich gekannt und halte es durchaus für wahrscheinlich, daß von ihm versehentlich die Etiketten mit den Funddaten vertauscht wurden.

Calidris acuminata ist als Brutvogel auf die Moos-, Flechten- und Strauchtundra des nordöstlichen Sibirien von der Buorchai-Bucht bis zum Unterlauf der Kolyma beschränkt; in einigen Gebieten des östlichen Jakutien gehört dieser Strandläufer nach Uspenski zu den häufigsten Arten.

Das Brutgebiet von *Calidris melanotos* ist ausgedehnter; der Graubruststrandläufer brütet einmal in den arktischen Moos- und Flechtentundren Sibiriens von der westichen Taimyr-Halbinsel ostwärts bis zur Koljutschin-Bucht und zur Wrangel-Insel (Uspenski). Außerdem treffen wir ihn als Brutvogel an der West- und Nordküste Alaskas sowie an der Nordküste Kanadas und auf einigen ihr vorgelagerten Inseln (Banks Island, Victoria Island, Prince of Wales Island), auf der Southampton-Insel sowie an der West- und Südküste der Hudson-Bai an.

Von *Calidris acuminata* liegen mir 7 Gelege zu je 4 Eiern und ein Gelege mit 3 Eiern vor. Die Gestalt der Eier ist kreiselförmig, die Schale glatt und glanzlos. Die Grundfarbe variiert zwischen grünlich- bis gelblicholiv. Die dunkel- bis hellbraunen Flecken häufen sich wie meist am stumpfen Pol, bedecken aber in Form kleiner Spritzer und Fleckchen die gesamte Oberfläche, so daß fast keine ungefleckten Stellen zu sehen sind, ganz im Gegensatz zu den Eiern von *Calidris melanotos* (s. u.). Die hell- bis dunkelgraubraunen Unterflecke treten wenig in Erscheinung. Jedenfalls sind die

Eier von *Calidris acuminata* recht charakteristisch und können keinesfalls mit den allerdings fast gleichgroßen von *Calidris melanotos* verwechselt werden; die Abbildungen auf Tafel 2 zeigen dies recht deutlich.

Die Maße und Gewichte dieser 31 Eier sind folgende:

D_{31}: 38,86 × 27,16 mm
Max.: 41,2 × 27,7 und 38,8 × 28,7 mm
Min.: 36,9 × 25,8 und 37,5 × 25,7 mm
g: 0,63 g (0,70—0,56 g)

Von *Calidris melanotos* liegen mir 7 Gelege zu je 4 Eiern vor. Die Gestalt der Eier ist meist kreiselförmig, bisweilen auch kurz kreiselförmig. Schönwetter schreibt, daß nach Brandt die Eier dieser Art hochglänzend seien. Keines meiner Gelege zeigt nur den geringsten Glanz, der auch hier wahrscheinlich nur bei stärker bebrüteten Eiern auftritt. Die Grundfarbe variiert von — meist — hellbläulichweiß bis gelblichbraun. Die Zeichnung ist sehr charakteristisch und gänzlich verschieden von der der *Calidris-acuminata*-Eier. Große, hell- bis meist dunkel-schokoladenbraune Flecken bedecken den stumpfen Pol und fließen hier vielfach zu einer Kappe zusammen. Zum spitzen Pol hin nehmen die Flecken an Größe und Dichte ab, so daß die Grundfarbe stets deutlich zu sehen ist. Die braun- bis grauvioletten Unterflecke sind deutlich zu sehen. Die Abbildungen auf Tafel 2 geben den bei diesen beiden *Calidris*-Arten verschiedenen Fleckungscharakter deutlich wieder.

Die Maße und Gewichte dieser 48 Eier sind folgende:

D_{48}: 37,41 × 26,52 mm
Max.: 39,6 × 27,3 und 37,0 × 27,7 mm
Min.: 35,4 × 26,7 und 36,8 × 25,1 mm
g: 0,58 g (0,67—0,51 g)

Portenko gibt für 12 von Worobjow gesammelte Eier einen Durchschnitt von 38,1×26,8 mm an.

9. *Micropalama himantopus* (Bonaparte) — **Bindenstrandläufer**

Der Bindenstrandläufer brütet im äußersten Nordosten Alaskas und an der Nordküste des westlichen Kanada, im Süden der Victoria-Insel sowie an der Westküste der Hudson-Bai.

Schönwetter schreibt, daß auch die Eier von *Micropalama himantopus* „zu den größten Seltenheiten" gehören und gibt lediglich die Maße von sieben Eiern an; es sind dieselben, die wir auch bei Bent finden:

D_7: 35,5×25,1 mm
Max.: 36,00×25,00 und 35,00×26,35 mm
Min.: 36,00×24,50 mm

Sehr wahrscheinlich besteht das vollständige Gelege wie bei der Mehrzahl der Limicolen aus vier Eiern; es kommen aber auch 3er-Gelege vor. Zwei solche erhielt ich aus Kanada; sie wurden am 20. Juni 1970 und am 23. Juni 1971 bei Fort Churchill (Manitoba) an der Westküste der Hudson-Bai gefunden.

Auf den ersten Blick haben die Eier von *Micropalama himantopus* eine gewisse Ähnlichkeit mit manchen Varietäten der Eier von *Calidris alpina.* Ihre Gestalt ist ausgesprochen kreisel- bis langkreiselförmig. Auf hell olivgrünlichem, ganz matt glänzendem Grund (die Eier waren bereits stärker bebrütet) finden sich größere und kleinere, meist scharf umgrenzte braune und dunkelbraune Flecke, besonders am stumpfen Pol, wo sie teilweise ineinanderfließen. Bei vier Eiern finden sich außerdem kurze, schwarzbraune Haarzüge. Größere graue und grauviolette Unterflecke sind deutlich sichtbar. Diese sechs Eier messen und wiegen im Durchschnitt:

D_6: 37,13 × 24,73 mm, 0,52 g.

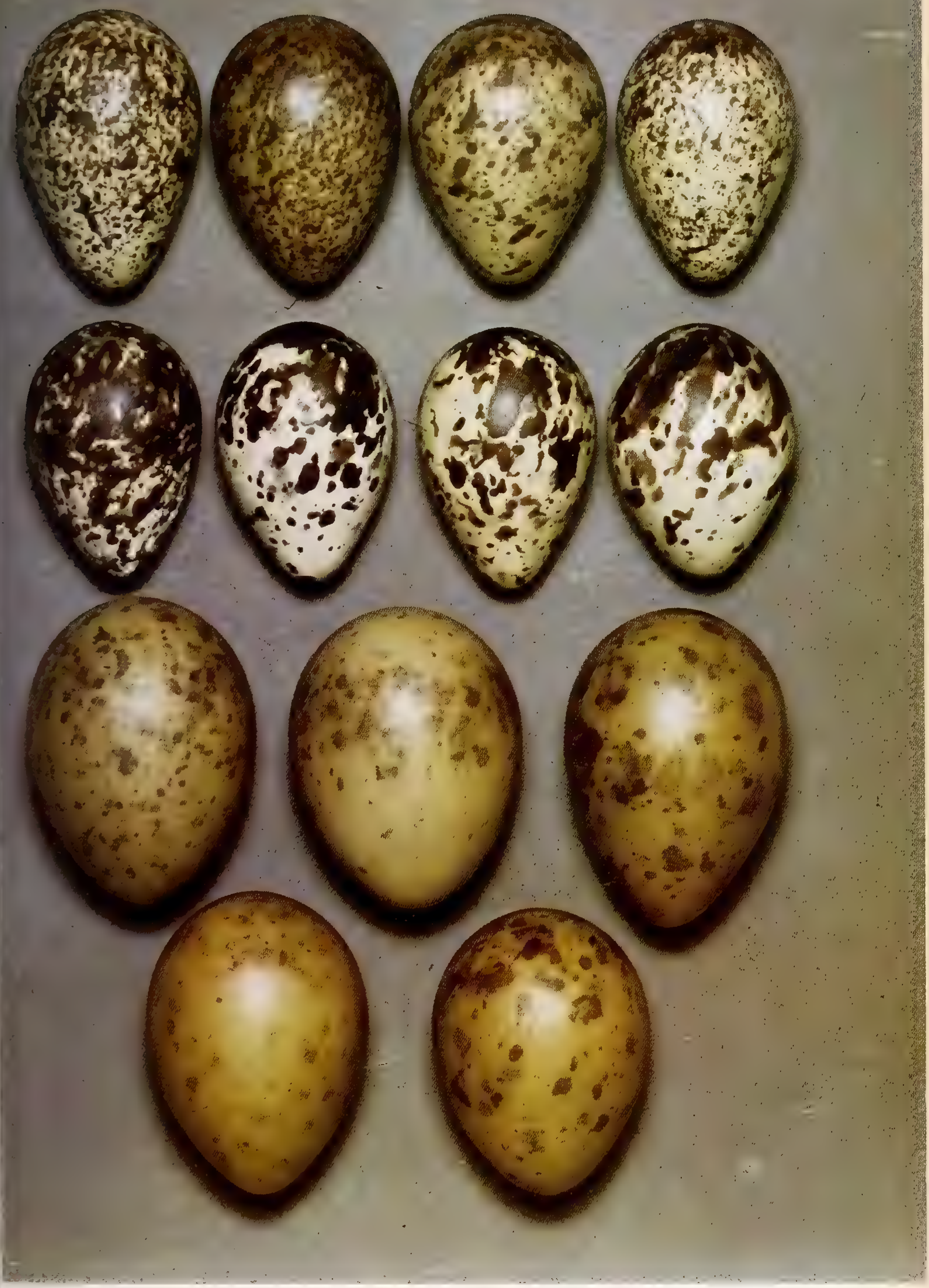
Die einzelnen Maße und Gewichte sind folgende: 35,4×25,2 mm, 0,56 g; 35,1×24,9 mm, 0,58 g; 36,4×24,8 mm, 0,51 g und 39,7×24,6 mm, 0,49 g; 38,4×24,9 mm, 0,49 g; 37,8×24,0 mm, 0,47 g.

Die Maße stimmen recht gut mit den von Bent angegebenen überein. Das von mir ermittelte durchschnittliche Schalengewicht ist jedoch sicher etwas zu hoch und dürfte nur 0,50 g betragen. Das liegt daran, daß zwei Eier des ersten bereits stärker bebrüteten Geleges die bei den amerikanischen Oologen üblichen sehr kleinen Bohrlöcher aufweisen und infolgedessen nicht restlos entleert wurden.

139 Eier von *Calidris alpina schinzii* in meiner Sammlung messen durchschnittlich 34,19×24,47 mm. Die Eier von *Micropalama himantopus* sind also etwa ebenso groß wie Eier von *Calidris alpina.* Das durchschnittliche Schalengewicht der oben erwähnten *Calidris-alpina*-Eier beträgt 0,47 g; sie sind also auch etwa ebenso schwer wie die Eier von *Micropalama himantopus.*

10. *Rhodostethia rosea* (MacGillivray) — **Rosenmöwe**

Diese seltene Möwe gehört gleichfalls zu den Arten, die nur ein verhältnismäßig kleines Brutgebiet haben; ihre Brutplätze liegen im nordöstlichen Sibirien zwischen den Mündungsgebieten der Indigirka und Kolyma. Infolgedessen sind auch die Eier von *Rhodostethia rosea* in den Sammlungen recht selten. Die Eier der Rosenmöwe stellen unter den Möweneiern einen ganz besonderen Typ dar; sie ähneln am ehesten noch denen der Schwalbenmöwe *(Xema sabini),* keineswegs aber denen der Zwergmöwe *(Larus minutus).*



Tafel 2
Obere Reihe: *Calidris acuminata.* Zweite Reihe: *Calidris melanotos.* Dritte Reihe: *Rhodostethia rosea.* Untere Reihe: *Xema sabini.* Natürliche Größe.
Photo: Ilse Makatsch

Ehe ich näher auf die Eier von *Rhodostethia* eingehe, lasse ich zunächst die Beschreibung Schönwetters folgen: „In Färbung eher noch dunkler als bei den ähnlich dunkel olivbraunen Eiern von *Larus minutus,* auch meist einseitig stärker zugespitzt trotz mehr gedrungener Gestalt, überdies noch stärker glänzend. Andere sind etwas olivgrün getönt, im Farbton eher an *Stercorarius* als an andere Möweneier erinnernd. Die hell- und dunkelbraunen, nicht sehr großen Flecke heben sich meist deutlich ab und stehen ziemlich lose mehr nach dem stumpfen Ende hin. Sie sind aber größer und rundlicher als bei *L. minutus. Xema sabini* ist durch meist fast glanzlose Schale, dunkleren Grund und weniger hervortretende Zeichnung unterschieden."

Zum Verständnis meiner Ausführungen ist es nötig, hier auch noch die Beschreibung der Eier von *Xema sabini* zu bringen; Schönwetter sagt darüber folgendes: „Der mitteldunkle, recht konstante olivbraune Farbton erinnert an dunkle, fast einfarbige Eier von *Limosa* und *Stercorarius* und kommt dem von *Rhodostethia* nahe, hat aber nicht deren Glanz. Zuweilen ist er olivgrün gehaucht. Dunkel lehmbraune und graubraune, auch sepiafarbene, mehr oder weniger verwischte, nicht sehr große Flecke verteilen sich ziemlich locker mehr nach dem stumpfen Ende hin und heben sich wenig ab. Von *Rhodostethia* durch helleren Ton und viel geringeren, wenn nicht ganz fehlenden Glanz deutlich verschieden. Hinsichtlich dieses letzten Punktes sagen v. Boxberger (Z. Oologie 26, p. 92, 1916) und Hartert (p. 1717 f.) das Gegenteil. Die mir bekannten 40 *Xema*-Eier, von denen ich fünf selbst besitze, und die 12 Buturlinschen von *Rhodostethia,* die ich sah und fast alle maß, einschließlich meinem Exemplar, unterscheiden sich im Glanz durchweg wie von mir vorstehend angegeben."

Soweit Schönwetter. Ich bin nun in der Lage, seine Ausführungen kritisch zu ergänzen, denn in meiner Sammlung befinden sich acht Dreier-Gelege von *Rhodostethia rosea* und drei Dreier-Gelege von *Xema sabini;* weitere Gelege beider Arten sah ich in Sammlungen in Moskau. Außerdem liegt mir Vergleichsmaterial von *Larus minutus* vor.

Die Gestalt meiner *Rhodostethia-Eier* ist oval bis kurzoval. Die Grundfarbe variiert zwischen dunkel- und hellolivbräunlich, seltener ist sie olivgrünlich. Die Zeichnung macht bei allen Eiern einen mehr oder weniger verwaschenen Eindruck und ist bei keinem meiner Eier so ausgeprägt wie etwa bei Eiern von *Larus minutus.* Schönwetter hat durchaus recht, wenn er den Gesamteindruck von Färbung und Zeichnung mit denen mancher *Limosa-* und *Stercorarius-Eier* vergleicht. Die hellbräunlichen und grünlichgrauen größeren und kleineren Flecke sind unregelmäßig verteilt, häufen sich jedoch am stumpfen Pol. Bei einem Gelege bilden die Flecken einen deutlichen Kranz am stumpfen Pol und lassen die übrige Fläche fast völlig frei.

Schönwetter betrachtet nun den Glanz der *Rhodostethia*-Eier als ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal. Von meinen acht Gelegen zeigen nur die Eier eines Geleges einen ganz matten Glanz (wahrscheinlich waren sie schon etwas bebrütet), die drei anderen Gelege sind jedoch völlig glanzlos!

Diese 24 *Rhodostethia-Eier* messen und wiegen im Durchschnitt:

D_{24}: 44,34 × 32,24 mm
Max.: 49,2 × 31,5 und 44,6 × 33,4 mm
Min.: 41,2 × 30,9 und 41,8 × 30,5 mm
g: 1,28 g (1,48—1,02 g)

Schönwetter gibt für 36 Eier von *Rhodostethia rosea* folgende Durchschnittswerte an:

D_{36}: 43,5×31,6 mm, 1,17 g

Die neun Eier von *Xema sabini* messen und wiegen im Durchschnitt:

D_{9}: 43,72×31,58 mm
Max.: 45,5×30,2 und 42,2×33,1 mm
Min.: 41,4×31,1 und 45,5×30,2 mm
g: 1,20 (1,38—1,02 g)

Schönwetter gibt für 100 Eier folgende Durchschnittswerte an:

D_{100}: 45,0×32,0 mm, 1,32 g

Im übrigen sind jedoch weder in der Grundfarbe noch in der Farbe der Flecken und im Zeichnungscharakter wesentliche Unterschiede festzustellen, und vor allem glänzen die Eier von *Xema sabini* ebensowenig wie die von *Rhodostethia rosea.* Ich bin überzeugt, daß man beim Vergleich einer größeren Serie von Gelegen von *Rhodostethia rosea* und *Xema sabini* jeweils das äquivalente Gelege bei beiden Arten finden würde. Auch die Eimaße beider Arten gehen ineinander über (die Eigewichte werden leider nicht von allen Autoren angegeben), wie die nachstehende Gegenüberstellung zeigt:

Die Durchschnittsmaße schwanken bei *Rhodostethia* zwischen 44,34 × 32,24 mm (Verf., 24 Eier) und 43,5 × 31,6 mm (Schönwetter, 36 Eier) und bei *Xema* zwischen 45,50×32,00 mm (Bent, 56 Eier) und 43,34×32,15 mm (Salomonsen, 4 Eier). Ich würde es mir in manchen Fällen nicht zutrauen, mit absoluter Sicherheit ein mir vorgelegtes Gelege *Rhodostethia* oder *Xema* zuzusprechen, wenn nicht die Angaben über den Fundort vorlägen; die Brutgebiete beiden Arten überdecken sich nur im nordöstlichen Sibirien.

11. *Phoenicurus erythrogaster* (Güldenstädt) — **Riesenrotschwanz**

Die Eier des vom Kaukasus bis Innerasien vorkommenden *Phoenicurus erythrogaster* sind teilweise unrichtig beschrieben worden. Eier der Nominatform, die im zentralen Kaukasus, in Transkaukasien und im nördlichen Iran brütet, liegen offensichtlich noch nicht vor, und alle Beschreibungen beziehen sich auf die Eier der Unterart *Phoenicurus erythrogaster grandis.*

Nach Nehrkorn sind die Eier „blaßblau" und messen 20,5×15,0 mm; sie sind nach Dresser gesättigt einfarbig blau. Auch Schönwetter schreibt „lebhaft blaue Eier wie bei *Phoenicurus phoenicurus,* aber bedeutend größer als diese, einfarbig." Andererseits schreibt derselbe Autor, daß „Osmaston weiße Stücke mit blaßroten Tüpfelchen und den Maßen 22,1×16,9 mm fand, wenn hier nicht ein Irrtum vorliegt." Geirrt hat sich jedoch nicht Osmaston, sondern Schönwetter, denn ihm hätte doch der Widerspruch auffallen müssen, da er selbst an anderer Stelle schreibt: „Nach A. J. Januschewitsch et al. (Vögel Kirgisiens, Frunse 1960, Bd. 2, p. 235 russisch) sind frische Eier weiß mit rosa Hauch. Sie tragen lehmgelbe Fleckchen und Strichelchen, die am stumpfen Ende stellenweise zusammenfließen. Einige Eier sind ganz hellbräunlich infolge dichter Fleckung." Ein solches Ei bildet Schönwetter auch farbig ab.

Baker beschreibt die von Osmaston erhaltenen Eier wie folgt: „The eggs are white, in one clutch feebly freckled all over with pale reddish; in the second more boldly speckled with darker reddish, principally at the larger end, where they form zones. In the first clutch the eggs are broad, blunt ovals in shape, the second longer and much more pointed. The texture is fine and hard but not very glossy." Eine ähnliche Beschreibung geben Etchécopar und Hüe: „Ils sont blancs, parfois faiblement manqueés de rougeâtre surtout au gros pôle."

Die mir vorliegenden Eier eines Geleges, das am 4. Juni 1954 am Ala-tau gesammelt wurde, sind auf rahmweißem Grund sparsam und fein roströtlich gefleckt; am stumpfen Pol bilden diese Flecken einen deutlichen Kranz. Außerdem finden sich zahlreiche Unterflecke von sehr heller roströtlicher Farbe.

Daß bei *Phoenicurus erythrogaster* zwei getrennte Eitypen wie etwa bei *Phoenicurus moussieri* — türkisblaue Eier wie bei *Phoenicurus ph. phoenicurus* und rein weiße Eier wie bei *Phoenicurus ochruros gibraltariensis* — vorkommen, nehme ich nicht an und bin überzeugt, daß alle als „blaßblau", „gesättigt einfarbig blau" und „lebhaft blau" beschriebenen Eier keine von *Phoenicurus erythrogaster* waren.

Baker gibt für sieben Eier als Durchschnittsmaße 22,1×16,9 mm an. Die mir vorliegenden Eier messen und wiegen im Durchschnitt 22,20×16,25 mm, 0,14 g.

Literatur

American Ornithologists' Union (1957): Check-List of North American Birds. Baltimore

Baker, E. C. S. (1933): The nidification of birds of the Indian Empire, Bd. 2. London

Bent, A. C. (1921): Life histories of North American Gulls and Terns. Washington

— (1927): Life histories of North American Shore Birds — Order Limicolae (Part I). Washington

Dementiew, G. P., und N. A. Gladkow (1951): Die Vögel der Sowjetunion (russisch). Moskau

Dresser, H. E. (1910): Eggs of the birds of Europe. London

Gladkov, N. A. (1957): Der Rotkehlige Strandläufer *(Calidris ruficollis)* ist eine selbständige Art. J. Orn. 98: 195—203

Grote, H. (1925): N. Sarudny über Nest und Eier von *Charadrius leschenaultii* Less. Beitr. Fortpfl. Vögel 1: 84—86

Harrison, C. J. O. (1963): Eggs of the Great Sand Plover, *Charadrius leschenaultii* Lesson, from Somaliland. Bull. B. O. C. 83: 158—159

Hüe, F., und R. D. Etchécopar (1970): Les oiseaux du Proche et Moyen Orient. Paris

Jehl, J. R. (1968): The systematic position of the Surfbird, *Aphriza virgata.* Condor 70: 206—210

Kiyosu, Y. (1952): The Birds of Japan, Bd. 3. Tokio

Lehmann, H. (1969): The Greater Sand Plover *(Charadrius leschenaultii* Lesson) in Asia Minor. Oologists' Record 43: 30—54

Meinertzhagen, R. (1954): Birds of Arabia. Edinburgh & London

Nehrkorn, A. (1910): Katalog der Eiersammlung. Berlin

Portenko, L. A. (1968): Der Graubruststrandläufer — *Heteropygia melanotos* (Vieill.). J. Orn. 109: 96—115

Reed, Ch. A. (1904): North American Birds Eggs. New York

Salomonsen, F. (1950): Grønlands Fugle. Kopenhagen

Schönwetter, M. (1967): Handbuch der Oologie, Bd. 1. Berlin

— (1971): Handbuch der Oologie, Lieferung 19. Berlin

Uspenski, S. M. (1969): Die Strandläufer Eurasiens. Neue Brehm-Bücherei Nr. 420. Wittenberg

Vaurie, Ch. (1965): The Birds of the Palearctic Fauna, Bd. 1. London

Anschrift des Verfassers: Dr. Wolfgang Makatsch, Martin-Hoop-Straße 43, DDR 86 Bautzen

Die Typusexemplare der Herpetologischen Sammlung des Museums Alexander Koenig, Bonn

Von

WOLFGANG BÖHME, Bonn

Die Herpetologische Sammlung des Zoologischen Forschungsinstitutes und Museums Alexander Koenig zählt zu den kleineren ihrer Art. Ihren Ursprung verdankt sie dem Gründer des Museums, Alexander Koenig, und seinen Mitarbeitern, die von ihren vorwiegend ornithologischen Forschungsreisen stets auch Amphibien und Reptilien mitbrachten. Eine spezielle Bearbeitung dieses Materials, soweit sie überhaupt geschah, erfolgte durch den damaligen Münchener Herpetologen Lorenz Müller (Müller 1922, 1927, 1939; Müller und Hellmich 1940 a, b), der hierbei auch einige neue Taxa aufstellte.

Erst im Jahre 1952 wurde eine eigene Herpetologische Abteilung im Museum gegründet, deren erster Leiter K. F. Buchholz wurde. Sein Hauptaugenmerk richtete sich auf die Herpetologie des Mittelmeergebietes, besonders Griechenlands und der ägäischen Inselwelt. Durch mehrere Sammelreisen bereicherte er seine Abteilung um ein großes Material aus diesem Gebiete, das dadurch zum eindeutigen Sammlungsschwerpunkt wurde. Die Auswertung dieses reichen Materials veranlaßte ihn zur Aufstellung neuer Unterarten. Einige weitere Neubeschreibungen, von Buchholz geplant, aber durch seinen plötzlichen und frühzeitigen Tod im Jahre 1967 nicht mehr zur Veröffentlichung gelangt, habe ich in einem Anhang zusammengestellt.

Einige Aspekte des Buchholz'schen Nachlasses wurden von seinem Nachfolger, U. F. Gruber, aufgegriffen, der ebenfalls sein Hauptinteresse der ägäischen Herpetofauna zuwandte und diesen Sammlungsschwerpunkt weiter ausbaute. Seit 1971 betreut er die Herpetologische Abteilung der Zoologischen Staatssammlung zu München.

Bei diesem kurzen Rückblick auf die Bonner Herpetologische Sammlung muß auch das Material von Amphibien und Reptilien erwähnt werden, das M. Eisentraut von seinen Reisen nach Kamerun und Fernando Poo mitbrachte, und das zu einem weiteren geographischen Schwerpunkt der Sammlung wurde. Dies Material, von R. Mertens (1964, 1965, 1968) bearbeitet, enthält auch einige für diese Arbeit relevante Exemplare.

Als ich im August 1971 die Herpetologische Abteilung des Museums übernahm, erschien es mir vordringlich, die Sammlung nicht nur in den

Bereichen eigener Arbeitsgebiete zu ordnen und zu katalogisieren, sondern, zumal sie in lebhaftem Ausbau begriffen ist, sie in ihrer Gesamtheit zu reorganisieren, gerade solange sie noch vergleichsweise klein und überschaubar ist. Im Zuge dieser Bemühungen wurde auch den Typusexemplaren Aufmerksamkeit geschenkt und ihre Erfassung in Angriff genommen. Dies war nicht immer einfach, da die betreffenden Exemplare zum Teil mangelhaft oder gar nicht gekennzeichnet waren. Erschwerend kam hinzu, daß die Typen teils in verschiedenen Nummernserien, mit verschiedenem Museumscode, teils aber sogar ganz ohne Sammlungsnummern publiziert und dann aufbewahrt wurden. In mehreren Fällen mußte zu ihrer Verifizierung auf Feldtagebücher und Korrespondenz zurückgegriffen werden.

In der nun folgenden Liste gebe ich die Namen der Taxa wie in den Originalbeschreibungen wieder. Damit soll bewußt auf eine Wertung von Validität und Rang des betroffenen Taxons verzichtet werden. Statt dessen gebe ich, soweit verfügbar, eine Literaturquelle an, in der eine solche Wertung oder eine taxonomische Diskussion enthalten ist. Hinter der heute allein gültigen „ZFMK"-Nr. gebe ich als „Originalnr." diejenige an, unter der die betreffenden Individuen bei der Erstbeschreibung publiziert worden sind. Ist eine solche nicht angeführt, dann sind die entsprechenden Tiere entweder unter der heute gültigen ZFMK-Nr. oder aber ganz ohne Katalognummer publiziert worden. Abbildungsangaben beziehen sich nur auf typische Exemplare, nicht auf etwa abgebildete Vergleichsstücke. Unter dem Sitchwort „Anmerkung" werden gegebenenfalls Angaben und Erläuterungen über die betreffenden Tiere gemacht, notfalls auch eigene Nachforschungen niedergelegt. Hinweise auf syntypisches Material andernorts erfolgen nur nach Literaturunterlagen. Eigene Recherchen über diese Typen anderer Museen wurden nicht angestellt.

An Abkürzungen für Museen, Institute und Sammlungen werden verwendet:

AMNH	: American Museum of Natural History, New York
BIU-B	: Biologisches Institut der Mongolischen Akademie der Wissenschaften, Ulan-Bator.
KF	: Kollektion Freytag im Museum Magdeburg
MHNG	: Muséum d'Histoire Naturelle, Genève
MKB	: = ZFMK
MKM	: Museum für Kulturgeschichte, Madgeburg
NMW	: Naturhistorisches Museum, Wien
SMF	: Forschungsinstitut und Natur-Museum Senckenberg, Frankfurt/Main
ZFMK	: Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn
ZIH	: Zoologisches Institut der Universität, Halle/Saale
ZIL	: Zoologisches Institut der Akademie der Wissenschaften der UdSSR, Leningrad

ZIS : Zoologisches Institut der Universität, Saarbrücken

ZIT : Zoologisches Institut der Grusinischen Akademie der Wissenschaften, Tbilissi

ZMB : Zoologisches Museum der Humboldt-Universität, Berlin

ZSM : Zoologische Staatssammlung, München

Agama stoliczkana altaica Peters, 1971: 374, Abb. 9

Paratypus: ZFMK 8960 (Orig.-Nr. ZMB 42364), ♂, ad., Uljastajn-Gol-Schlucht, Mongolischer Altai, SW-Mongolei; leg. G. Peters, 8. VII. 1961

(Holotypus: ZMB 42359, weitere Paratypen im ZMB, ZIL, BIU-B und ZIH)

Algyroides marchi niethammeri Buchholz, 1964: 244

Holotypus: ZFMK 4541, ♂ ad., Sierra de Agua, Jaén, SO-Spanien, Straße Alcaraz-Riopar, nahe dem Paß bei ca. 1430 m; leg. G. Niethammer, 9. IV. 1964

(Weitere Exemplare lagen bei Beschreibung nicht vor.)

Chalcides chalcides mertensi Klausewitz, 1954: 198

Paratypus: ZFMK 4944 (Orig.-Nr. MKB 18), s. ad., Marokko, leg. Mannesmann (ohne Datum)

(Holotypus: SMF 15972, weitere Paratypen ebenda und im ZMB)
Ref.: Pasteur et Bons (1960: 50)

Chamaeleo eisentrauti Mertens, 1968: 70, Abb. 1, 2, und Farbtafel

Holotypus: ZFMK 5781, ♂ ad., Dikume, Rumpi-Berge, W.-Kamerun, 1150 m, leg. M. Eisentraut, 17. II. — 5. III. 1967

Paratypen: ZFMK 5782—86, 2 ♂, 3 ♀, vom gleichen Fundort, Sammler und Datum

(Davon ZFMK 5786, ♀, an das MNHG, sowie drei weitere Paratypen im SMF, Nr. 64320—22, 2 ♂, 1 ♀)

Coluber gemonensis gyarosensis Mertens, 1968: 181, Abb. 1, 2 und 4

Holotypus: ZFMK 4332, ♂, Insel Gyaros (= Gioura), Cycladen; leg. K. F. Buchholz, 28.—31. VIII. 1963

Paratypen: ZFMK 4333—37, 2 ♂, 2 ♀, 1 iuv. vom gleichen Fundort, Sammler und Datum

(Davon ZFMK 4333, ♂, jetzt SMF 64802. Ein 7. Exemplar, als ZFMK 4338 inventarisiert, hatte schon dem Autor nicht vorgelegen und ist auch inzwischen nicht aufgefunden worden.)

Anmerkung: Zu diesem Taxon vergleiche den Anhang.

Eirenis punctatolineatus kumerloevei Eiselt, 1970: 348

Holotypus: ZFMK 5990, Akdamar adasi, kleine Insel im Van-See, O-Anatolien, Türkei, 1720 m; leg. H. Kumerloeve, 31. V. 1968

(Weitere Exemplare lagen bei Beschreibung nicht vor.)

Eremias barbouri K. P. Schmidt, 1927: 489, fig. 4 und pl. 30, fig. 2

Paratypus: ZFMK 14230 (Orig.-Nr. AMNH 24079), ♂ ad., Mai Tai Chao (40 miles east of Paotowchen), Shansi, China; leg. C. Pope, V. 1922

(Holotypus: AMNH 24045, zahlreiche weitere Paratypen vorhanden.)

Hemidactylus turcicus spinalis Buchholz, 1954: 68

Holotypus: ZFMK 9235 (Orig.-Nr. 33.227), ♀, Insel Addaya Grande bei Menorca, Balearen; leg. H. Grün, 2. I. 1933

Paratypen: ZFMK 9236—39, 2 ♂, 2 ♀ (Orig.-Nr. 33.228—31), vom gleichen Fundort, Sammler und Datum

Ref.: Mertens und Wermuth (1960: 79)

Lacerta agilis brevicaudata Peters, 1958: 127, Abb. 1 und 6, a—c

Paratypen: ZFMK 8762—63 (Orig.-Nr. ZMB 37892), ♂, ♀, Spitak, NW-Armenien, UdSSR; leg. G. Peters, 23. VI., 27. VI. u. 30. VII. 1956
ZFMK 8764—65 (Orig.-Nr. ZMB 38410), ♂, ♀, Kamo, Sewan-See, Armenien, UdSSR; leg. G. Peters, VI. 1956

(Holotypus: ZIL 12900, zahlreiche, weitere Paratypen ebenda und im ZMB)

Lacerta agilis ioriensis Peters und Muskhelischwili, 1968: 214, Abb. 1—3

Paratypen: ZFMK 8766—67 (Orig.-Nr. ZMB 39276), ♂, ♀, Tianeti, Georgien, UdSSR; leg. T. A. Muskhelischwili, 19.—23. VI. 1966

(Holotypus: ohne Nr. im ZIT, zahlreiche weitere Paratypen ebenda und im ZMB)

Lacerta erhardii pachiae Wettstein, 1937: 83

Paratypen: ZFMK 3083—84, ♂, ♀, Insel Pachia, südl. von Anaphi, Cycladen, leg. O. v. Wettstein, 22. V. 1934

(Lectotypus, NMW 11083, Wettstein, 1938: 335, und 7 weitere Paratypen im NMW)
Ref.: Mertens und Wermuth (1960: 107)

Lacerta erhardii syrinae Wettstein, 1937: 85

Paratypen: ZFMK 3085—86, ♂, ♀, Insel Syrina bei Astropalia, Cycladen; leg. O. v. Wettstein, 28. V. 1935

(Lectotypus: NMW 11087, Wettstein, 1938: 335, 13 weitere Paratypen ebenda.)
Ref.: Mertens und Wermuth (1960: 108)

Lacerta erhardii weigandi Gruber und Schultze-Westrum, 1971: 120

Holotypus: ZFMK 10914, ♂ ad., Insel Piperi, Nördl. Sporaden, Ägäis; leg. Th. Schultze-Westrum und Weigand, 26. IX. 1957

Paratypen: ZFMK 10908—13 und 10915—32, 14 ♂, 9 ♀, 1 s. ad., vom gleichen Fundort, Sammler und Datum

Lacerta lepida nevadensis Buchholz, 1963: 155, Abb. 4 A

Holotypus: ZFMK 3581, ♂ ad., Nordhang des Pico Veleto, Sierra Nevada, SO-Spanien, zw. 1600 und 2100 m., leg. G. Niethammer, 14. V. 1955

Paratypen: ZFMK 3582—85, 1 ♀ ad. und 3 s. ad., vom gleichen Fundort, leg. K. F. Buchholz 15.—16. V. 1955

Ref.: Peters (1964: 234)

Lacerta lilfordi conejerae L. Müller, 1927: 264

Paratypus: ZFMK 11898, ♂ ad., Insel Conejera, nördl. Cabrera, Balearen; leg. A. v. Jordans, 11. VI. 1927

Anmerkung: Diesem Taxon lagen nur zwei Individuen zugrunde, wovon der in München verbliebene Holotypus (ZSM, Coll. L. Müller, Nr. 1548) während des 2. Weltkrieges vorlorenging. Sollte sich bei einer künftigen Revision die Aufstellung eines Neotypus als notwendig erweisen, kommt dafür nur das hier aufgeführte Stück in Frage.

Ref.: Mertens und Wermuth (1960: 114)

Lacerta lilfordi jordansi L. Müller, 1927: 263

Paratypen: ZFMK 11917—27 und ZFMK 12007—08, Insel La Guardia, südl. Salinas, Mallorca; leg. A. v. Jordans, 9. V. 1927
(Weitere elf Paratypen in der ZSM)

Anmerkung: Von den 25 der Originalbeschreibung zugrunde liegenden Tieren sind somit 24 erhalten. Verlorengegangen ist auch hier der seinerzeit in München verbliebene Holotypus (ZSM, Coll. L. Müller, Nr. 1541).

Lacerta muralis adolfjordansi Buchholz, 1962: 218

Holotypus: ZFMK 1854, ♂ ad., größere, östliche der beiden Ananes-Inseln bei Milos, Cycladen; leg. K. F. Buchholz, 20. V. 1953

Paratypen: ZFMK 1855—69, 11 ♂, 4 ♀, vom gleichen Fundort, Sammler und Datum

Lacerta peloponnesiaca lais Buchholz, 1960: 99, Abb. 7, 3. u. 4. Tier, Abb. 8, 3. Tier

Holotypus: ZFMK 12115 (Orig.-Nr. 59/300), ♂ ad., Kalavryta, N-Peloponnes, Griechenland; leg. K. F. Buchholz, 12. V. 1959

Paratypen: ZFMK 12111—14 (Orig.-Nr. 59/295, 59/297—99), ZFMK 12116—25 (Orig.-Nr. 59/301—03, 59/564—68, 59/572—73), ZFMK 12163 (59/577), ZFMK 12226 (59/562), ZFMK 12280—84 (59/563, 59/569—71) vom gleichen Fundort und

Sammler, 12. V. und 1. VI. 1959, dazu: ZFMK 12176—98 (59/592—96, 59/598—601, 59/370—78, 59/380—83, 59/385), ZFMK 12238—40 (59/379, 59/384, 59/550), ZFMK 12251—53 (59/551—2, 59/558), Straße Levidi—Kalavryta, gleicher Sammler, 13. V., 31. V. und 2. VI. 1959

[davon ZFMK 12226 (59/562) an das MKM; weitere Paratypen, 5 ♂, 3 ♀, NMW 11558: 12—15 und 36—39; ZFMK 12226 (59/296) und Orig.-Nr. 59/574 (ohne ZFMK-Nr.), vom Autor beide als Paratypen angeführt, fehlen.]

Anmerkung: Das zur Beschreibung des Taxons vorgelegene Gesamtmaterial, einschließlich der 8 Stücke des NMW, wird vom Autor (Buchholz, l. c.) mit 62 Tieren beziffert. Die von ihm angeführten Sammlungsnummern ergeben aber durchgezählt nur 60 Individuen. Hier existieren nun noch zwei Stücke, und zwar ZFMK 12175 (59/548) und 12284 (59/576), die trotz direkter Serienzugehörigkeit nicht mit im Material angeführt wurden. Obgleich dies sicher eine irrtümliche Unterlassung war, sehe ich diese beiden Tiere nicht als paratypisch an.

Lacerta peloponnesiaca phryne Buchholz, 1960: 101, Abb. 8, 4. Tier

Holotypus: ZFMK 12263 (Orig.-Nr. 59/578), ♂ ad., Berg Velia, südl. Kalavryta, N-Peloponnes, Griechenland, oberhalb der Waldzone, ca. 1300—1500 m; leg. K. F. Buchholz, 1 VI. 1959

Paratypen: ZFMK 12158—62 (Orig.-Nr. 59/290—94), ZFMK 12164—74 (59/580 bis 85 und 59/586—91), ZFMK 12264 (59/579), 14 ♂, 4 ♀, vom gleichen Fundort und Sammler, 12. V. und 1. VI. 1959

(Orig.-Nr. 59/585 an das NMW)

Lacerta peloponnesiaca thais Buchholz, 1960: 102, Abb. 7, 5. u. 6. Tier, Ab. 8, 5. Tier

Holotypus: ZFMK 12261 (Orig.-Nr. 59/466), ♂ ad., Aesculap-Heiligtum, Epidauros, Peloponnes, Griechenland; leg. K. F. Buchholz, 28.—29. V. 1959

Paratypen: ZFMK 12141—57 (Orig.-Nr. 59/455, 59/457, 59/459—62, 59/465, 59/468, 59/474—75, 59/479—83, 59/485—86), ZFMK 12260 (59/456), ZFMK 12262 (59/472), ZFMK 12270 (59/451), ZFMK 12306—20 (59/449—50, 59/452—54, 59/463 bis 64, 59/467, 59/471, 59/473, 59/476—78, 59/484), vom gleichen Fundort, Sammler und Datum, dazu:

ZFMK 12211—21 (59/511, 59/602—611), Ruinen von Mykenae, Peloponnes, gleicher Sammler, 29. V. und 3. VI. 1959, ZFMK 12285—92 (59/498—505), Ruinen von Tiryns, Peloponnes, gleicher Sammler, 29. V. 1959, ZFMK 12234—37 (59/061—64), ZFMK 12247—50 (59/065—68), ZFMK 12334 (59/069), ZFMK 12341 (59/508), Straße Argos—Tripolis, 40 km vor Argos, gleicher Sammler, 2. und 29. V. 1959

(Orig.-Nr. 59/448 und 59/458 an das NMW, Orig.-Nr. 59/469—70 nicht auffindbar)

Anmerkung: Die Originalnummern aller drei hier aufgeführten Unterart-Taxa von *Lacerta peloponnesiaca* sind identisch mit den Feldnummern des Reiseprotokolls 1959 von Buchholz. Später wurde das Material von ihm nach Geschlechtern getrennt aufbewahrt. Die endgültige Inventarisierung erfolgte dann ohne Rücksortierung nach Fundpunkten und Sammeldaten, woraus sich die heute komplizierte Korrelation zwischen Sammlungs- und Originalnummern erklärt.

Lacerta pityusensis caragolensis Buchholz, 1954: 81

Holotypus: ZFMK 12497 (Orig.-Nr. 30.199), ♂ ad., Insel Caragolé (= Insel Negretta), Pityusen; leg. H. Grün, 12. VI. 1930

Paratypen: ZFMK 12495—96 (Orig.-Nr. 30.197—98), ZFMK 12498—504 (30.200—06), 7 ♂, 2 ♀, vom gleichen Fundort, Sammler und Datum.

Ref.: Mertens und Wermuth (1960: 130)

Lacerta pityusensis characae Buchholz, 1954: 86

Holotypus: ZFMK 12467 (Orig.-Nr. 30.171), ♂ ad., Insel Characa, Pityusen; leg. H. Grün, 14. VIII. 1930

Paratypen: ZFMK 12468—70 (Orig.-Nr. 30.172—180), 6 ♂, 3 ♀, vom gleichen Fundort, Sammler und Datum

Ref.: Mertens und Wermuth (1960: 131)

Lacerta pityusensis hortae Buchholz, 1954: 86

Holotypus: ZFMK 12410 (Orig.-Nr. 35.068), ♂ ad., Isla de Hort, Pityusen; leg. J. Jokisch, XI. 1935

Paratypen: ZFMK 12422—28 (Orig.-Nr. 35.069—75), 4 ♂, 3 ♀, vom gleichen Fundort, Sammler und Datum

Ref.: Mertens und Wermuth (1960: 133)

Lacerta pityusensis puercosensis Buchholz, 1954: 77

Holotypus: ZFMK 12411 (Orig.-Nr. 32.050), ♂ ad., Insel Puercos, Pityusen; leg. J. Jokisch, 5. IX. 1932

Paratypen: ZFMK 12412—21 (Orig.-Nr. 32.051—60), 6 ♂, 4 ♀, vom gleichen Fundort, Sammler und Datum

Ref.: Mertens und Wermuth (1960: 134)

Lacerta pityusensis purroigensis Buchholz, 1954: 85

Holotypus: ZFMK 12409 (Orig.-Nr. 30.256), ♂ ad., Insel Purroige, Pityusen; leg. H. Grün, 20. VII. 1930

Paratypen: ZFMK 12557—65 (Orig.-Nr. 30.257—65), 9 ♂, vom gleichen Fundort, Sammler und Datum

Ref.: Mertens und Wermuth (1960: 134)

Lacerta pityusensis sabinae Buchholz, 1954: 79

Holotypus: ZFMK 12607 (Orig.-Nr. 32.046), ♂ ad., Insel Sabina, Pityusen; leg. J. Jokisch, 5. IX. 1932

Paratypen: ZFMK 12608—10 (Orig.-Nr. 32.047—49), 3 ♂, vom gleichen Fundort, Sammler und Datum

Ref.: Mertens und Wermuth (1960: 134)

Lacerta pityusensis subformenterae Buchholz, 1954: 78

Holotypus: ZFMK 12550 (Orig.-Nr. 30.229), ♂ ad., Conejo de Formentera, Pityusen; leg. H. Grün, 11. VII. 1930

Paratypen: ZFMK 12549 (Orig.-Nr. 30.228) und ZFMK 12551—56 (30.230—35), 5 ♂, 2 ♀, vom gleichen Fundort, Sammler und Datum

Ref.: Mertens und Wermuth (1960: 135)

Lacerta pityusensis torretensis Buchholz, 1954: 76

Holotypus: ZFMK 12408 (Orig.-Nr. 30.218), ♂ ad., Insel Torretas, Pityusen; leg. H. Grün, 15. V. 1930

Paratypen: ZFMK 12429—37 (Orig.-Nr. 30.219—27), 9 ♂, vom gleichen Fundort, Sammler und Datum

Ref.: Mertens und Wermuth (1960: 135)

Mertensiella luschani helverseni Pieper, 1963: 442, Abb. 1—3

Paratypus: ZFMK 8137, ♂ ad., Pigadhia, Insel Karpathos, Ägäis; leg. O. v. Helversen, R. Kinzelbach, J. Martens und H. Pieper, 28. III. 1963

(Holotypus: SMF 59224; weitere Paratypen: 2 Ex. SMF 59225—26, 1 Ex. ZIS, 12 Ex. Coll. Pieper)

Ref.: Basoglu ve Özeti (1973: 39)

Riopa erythropleuron Mertens, 1968: 75, Abb. 5, 6, und Farbtafel

Holotypus: ZFMK 5814, ad., oberhalb Nyasoso, Kupe, W.-Kamerun, 1100 m; leg. M. Eisentraut, 1. XII. 1966

(Weitere Exemplare lagen bei Beschreibung nicht vor)

Ref.: Fuhn (1972: 260), Perret (1973: 615)

Salamandra salamandra gigliolii Eiselt und Lanza, 1956: 3, Farbtafel

Paratypus: ZFMK 7955 (Orig.-Nr. KF 975 n. F.), ♀ ad., Spadola, Foresta Demaniale „Le Divise", Italien, 850 m; leg. D. Lendvai, 13. o. 29. IV. 1955

(Holotypus: Coll. Lanza Nr. 200; weitere Paratypen in den Museen Firenze, Magdeburg und Wien)

Ref.: Mertens und Wermuth (1960: 22), Tortonese e Lanza (1968: 113)

Telescopus fallax christianus Buchholz, 1955: 102, Abb. 1, d—f

Holotypus: ZFMK 9233 (Orig.-Nr. 52.112), Insel Christiana, südwestl. Santorin, Ägäis; leg. K. F. Buchholz, 6. V. 1952

Paratypus: ZFMK 9234 (Orig.-Nr. 52.111), vom gleichen Fundort, Sammler und Datum

Ref.: Mertens und Wermuth (1960: 192)

Triturus vulgaris kosswigi Freytag, 1955: 195, Abb. 1, a—d

Paratypen: ZFMK 8290—91 (Orig.-Nr. MKM 482 n. F.), ♂, ♀, Abant-See bei Bolu, N-Anatolien; leg. C. Kosswig, 1950

(Holotypus: MKM 481 n. F., weitere Paratypen ebenda)

Ref.: Schmidtler und Schmidtler (1967: 30), Basoglu ve Özeti (1973: 50)

Uromastix geyri L. Müller, 1922: 193

Neotypus: (des L. Müller, 1951: 109) ZFMK 9230, ♂ ad., Gara Djenoum, Ahaggar-Gebirge, S-Algerien; leg. Frhr. H. Geyr v. Schweppenburg, 10. III. 1914

Paratypen: ZFMK 9226, ♀ ad., Oberes Tahihaout, 28. IV. 1914, ZFMK 9227, ♂, Oued Ouhat, 8. IV. 1914, ZFMK 9228, iuv., In Kelmet, 6. II. 1914, alle Fundorte im Ahaggar-Gebirge, vom gleichen Sammler

(Weiterer Paratypus: ZSM 4451, ♀, Taremert-n- Akh, Ahaggar-Gebirge, leg. H. Geyr v. Schweppenburg, 14. IV. 1914)

Anmerkung: Die Verifizierung der Typenserie von *U. geyri* war besonders schwierig. Sie wurde größtenteils der Korrespondenz Buchholz-Müller aus dem Buchholz'schen Nachlaß entnommen und soll hier kurz fixiert werden.

Der Originalbeschreibung lagen acht Individuen zugrunde, die dem Autor unter einer Sammeletikette: „Berge bei Tahihaout" von Alexander Koenig zugeschickt worden waren. Von diesen Tieren verblieben dann zwei, je 1 ♂ und 1 ♀, als Belege in München. Im Jahre 1939 wurde der Holotypus nochmals nach München geschickt, da er auf Wunsch A. Koenigs für ein geplantes Werk über die Herpetofauna des Hoggar-Gebirges von Lorenz Müller gemalt werden sollte. Bald darauf fielen der Holotypus und die beiden in München verbliebenen Paratypen während des 2. Weltkrieges einem Bombenangriff zum Opfer. Nach dem Kriege wurden die restlichen fünf, in Bonn erhalten gebliebenen Exemplare auf Wunsch Müllers erneut nach München ausgeliehen, da ein Neotypus designiert werden sollte (Müller, 1951). Erst jetzt stellte sich heraus, daß die inzwischen wieder mit Einzeletiketten versehenen Tiere verschiedene Fundorte und -daten hatten. Darüber hinaus fanden sich in Bonn noch drei subadulte, weitere Stücke, der gleichen Reiseausbeute (ZFMK 9229, 9231—32), die Müller „unbekannt" vorkamen (in litt. an Buchholz, 19. III. 1950). Sie hatten ihm 1922 nicht mit vorgelegen und haben daher keinen paratypischen Wert.

Zu dieser Situation ist folgendes festzuhalten:

1. Bei der Aufstellung des Neotypus wird „Oued Ouhat" als Fundort angegeben (Müller 1951: 109). Aus unseren Unterlagen geht jedoch hervor, daß dieses Tier vom Berge Gara Djenoum stammt (s. o.).

2. Der Neotypus stammt abgesehen von dieser Fundortverwechslung nicht von Tahihaout, was als Terra typica zu gelten hat. Dies, obwohl während der Nachuntersuchung durch Müller (1951) ein exakt topotypisches Stück vorlag, nämlich ZFMK 9226!

3. Zur Frage der Einzelfundorte gegenüber der ursprünglich beigegebenen Sammeletikette konstatiert Müller (in litt. 19. III. 1950, an Buchholz), daß ihm diese Ortsnamen nicht bekannt seien. Dies, obwohl sie in der von ihm selbst (1922: 198) ausführlich zitierten Reiseschilderung des Sammlers nicht nur im Text genannt, sondern auch auf einer beigegebenen Karte (Geyr v. Schweppenburg, 1917: Tafel 1) sämtlich eingetragen sind!

4. Der Neotypus wurde nicht im Zuge einer taxonomischen Revision, sondern „um seiner selbst willen" aufgestellt (vgl. Art. 75 „Internationale Regeln für die Zoologische Nomenklatur"). Es ist daher zu fragen, ob nicht bei einer künftigen Revision diese Designierung für nichtig erklärt und statt dessen das vorliegende, exakt topotypische Stück ausgewählt werden sollte.

Ref.: Mertens (1962: 430), Pasteur et Bons (1960: 44)

Anhang

Liste geplanter Neubeschreibungen aus dem Nachlaß K. F. Buchholz

Wie eingangs angedeutet, fanden sich im Buchholz'schen Nachlaß Unterlagen über mehrere zur Neubeschreibung vorgesehene Unterart-Taxa, zu deren Publikation es nicht mehr gekommen ist. Soweit diese Ansätze durch Stoffsammlungen und Manuskriptentwürfe bereits ein konkretes Stadium erreicht hatten, und soweit ihnen Material aus dem ZFMK zugrunde lag, sollen sie hier kurz bekanntgemacht werden, um zu künftiger Effizienz der Sammlung beizutragen. Die in einigen Fällen schon vorgesehenen Subspecies-Namen gebe ich aus naheliegenden Gründen nicht wieder, es sei denn, sie wären ohnehin schon, als nomina nuda, im Schrifttum aufgetaucht.

Ablepharus kitaibelii ssp. n., Insel Skopelos, Nördliche Sporaden, Ägäis

Coluber jugularis ssp. n., Insel Gyaros, Cycladen

Diese Tiere wurden nach Buchholz' Tod als *Coluber gemonensis gyarosensis* von Mertens (1968 b) in die Wissenschaft eingeführt (s. S. 4). Über ihre artliche Zugehörigkeit vgl. Mertens (l. c.) und Buchholz (1964 b).

Gymnodactylus kotschyi ssp. n., Insel Christiana, südwestl. Santorin, Ägäis
Das hier zugrunde liegende Material wurde bereits im Schrifttum von Buchholz (1955: 104) als „neue Rasse", aber ohne Benennung erwähnt, wobei schon die kennzeichnenden Merkmale angeführt wurden.

Lacerta erhardii ssp. n., Insel Paximada bei Kreta

Auf die Unterscheidbarkeit dieser Inselpopulation weist schon Wettstein (1953: 740) hin. Direkt auf im Gange befindliche Untersuchungen Buchholz' nimmt derselbe Autor (1957: 155) Bezug, als er weitere Inselpopulationen von L. erhardii bespricht. Jedoch sind die von Buchholz in diesen Fällen hinterlassenen Unterlagen zu vage, um sie hier einzeln aufzuführen.

Lacerta viridis panakhaikensis ssp. n., Berg Panakhaikon bei Patras, N-Peloponnes, Griechenland

Dieses Trinomen findet sich, als nomen nudum, bei Buchholz (1960: 100) bereits namentlich erwähnt.

Salamandra salamandra ssp. n., Berg Pelion bei Volos, Griechenland

Literatur

Basoglu, M., ve N. Özeti (1973): Türkiye amfibileri. Ege Üniv. Fen Fac. Kitaplar Ser., 50: 1—145

Buchholz, K. F. (1954 a): Ein neuer *Hemidactylus* von den Balearen (Rept. Geckonidae). Bonn. Zool. Beitr., 5: 68

— (1954 b): Zur Kenntnis der Rassen von *Lacerta pityusensis* Bosca (Reptilia, Lacertidae). Bonn. Zool. Beitr., 5: 69—88

— (1955): Herpetologische Ergebnisse zweier Cycladenreisen. Bonn. Zool. Beitr., 6: 95—110

— (1960): Zur Kenntnis von *Lacerta peloponnesiaca* (Reptilia, Lacertidae). Bonn. Zool. Beitr., 11: 87--107

— (1962): Die Mauereidechse von Ananes, Milos-Archipel. Bonn. Zool. Beitr., 13: 216—218

— (1963): Die Perleidechse der Sierra Nevada (Reptilia, Lacertidae). Bonn. Zool. Beitr., 14: 151—156

— (1964 a): Zur Kenntnis des Genus *Algyroides* (Reptilia, Lacertidae) in Spanien. Bonn. Zool. Beitr., 15: 239—246

— (1964 b): (in: F. Pölz „Aus Briefen unserer Mitglieder"). Mitteilungsblatt Salamander, Buchloe, 16: 155—156

Eiselt, J. (1970): Ergebnisse zoologischer Sammelreisen in die Türkei. Bemerkenswerte Funde von Reptilien, I. Ann. nat. Mus. Wien, 74: 343—355

— und B. Lanza (1956): *Salamandra salamandra gigliolii* subspec. nov. aus Italien. Abh. Ber. Naturk. Vorgesch., Magdeburg, 10: 3—11

Freytag, G. (1955): Ein neuer Teichmolch aus der Türkei. Zool. Anz., 154: 195—200

Fuhn, I. E. (1972): Révision du phylum forestier du genre *Panaspis* Cope (Reptilia, Scincidae, Lygosominae). Rev. Roum. Biol., sér. Zool., Bucarest, 17: 257—271

Geyr v. Schweppenburg, H. Frhr. (1917): Ins Land der Tuareg. J. Orn., 65: 241—312

Gruber, U. F., und T. Schulze-Westrum (1971): Zur Taxonomie und Ökologie der Cycladen-Eidechse *(Lacerta erhardii)* von den Nördlichen Sporaden. Bonn. Zool. Beitr., 22: 101—130

Klausewitz, W. (1954): Eidonomische, taxonomische und tiergeographische Untersuchungen über den Rassenkreis der Scinciden *Chalcides chalcides* und *Chalcides striatus*. Senckenbergiana, Frankfurt/Main, 34: 187—203

Mertens, R. (1962): Bemerkungen über *Uromastyx acanthinurus* als Rassenkreis (Rept. Saur.). Senck. biol., Frankfurt/Main, 43: 425—432

— (1964): Die Reptilien von Fernando Poo. Bonn. Zool. Beitr., 15: 211—238

— 1965): Die Amphibien von Fernando Poo. Bonn. Zool. Beitr., 16: 14—29

— (1968 a): Zur Kenntnis der Herpetofauna von Kamerun und Fernando Poo. Bonn. Zool. Beitr., 19: 69—84

— (1968 b): Eine schwarze Zornnatter von den Cycladen: *Coluber gemonensis gyarosensis* n. subsp. Senck. biol., Frankfurt/Main, 49: 181—189

— und H. Wermuth (1960): Die Amphibien und Reptilien Europas. Frankfurt/Main

Müller, L. (1922): Über eine neue *Uromastix*-Art aus der Zentral-Sahara. Naturwiss. Beob., Frankfurt/Main, 63: 193—201

— (1927): 1. Beitrag zur Kenntnis der Rassen von *Lacerta lilfordi* Gthr. Zool. Anz., 73, 257—269

— (1939): Über die von den Herren Dr. v. Jordans und Dr. Wolf im Jahre 1938 in Bulgarien gesammelten Amphibien und Reptilien. Mitt. Kgl. Naturw. Inst., Sofia, 13: 1—17

— (1951): Aufstellung eines Neotypus von *Uromastyx geyri* L. Müller (Rept. Agamidae). Bonn. Zool. Beitr., 2: 109—111

— und W. Hellmich (1940 a): Über die von Herrn Klapperich in der Provinz Fukien gesammelten Amphibien und Reptilien. I. Amphibien. Zool. Anz., 130: 49—58

— (1940 b): Über die von Herrn Klapperich in der Provinz Fukien gesammelten Amphibien und Reptilien. II. Reptilien. Zool. Anz., 131: 257—271

Pasteur, G., et J. Bons (1960): Catalogue des reptiles actuels du Maroc. Trav. Inst. Sci. Chérif., Rabat, sér. zool., 21: 1—132

Perret, J.-L. (1973): Contribution à l'étude des *„Panaspis"* (Reptilia, Scincidae) d'Afrique occidentale avec la déscription de deux espèces nouvelles. Rev. Suisse Zool., Genève, 80: 595—630

Peters, G. (1958): Die Zauneidechse des Kleinen Kaukasus als besondere Unterart — *Lacerta agilis brevicaudata* ssp. n. Zool. Jahrb., Abt. Syst., 86: 127—138

— (1964): Studien zur Taxionomie, Verbreitung und Ökologie der Smaragdeidechsen. III. Die orientalischen Populationen von *Lacerta trilineata*. Mitt. Zool. Mus. Berlin, 40: 186—250

— (1971): Die Wirtelschwänze Zentralasiens (Agamidae: *Agama*). Mitt. Zool. Mus. Berlin, 47: 357—381

— und T. A. Muskhelischwili (1968): *Lacerta agilis ioriensis* — eine neue Subspecies der kaukasischen Zauneidechsen. Zool. Jahrb. Syst., 95: 213—228

Pieper, H. (1963): Eine neue *Mertensiella*-Form von der griechischen Insel Karpathos (Amphibia, Salamandriae). Senck. biol., Frankfurt/Main, 44: 441—446

Schmidt, K. P. (1927): Notes on Chinese reptiles. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., New York, 54: 467—551

Schmidtler, J. J., und J. F. Schmidtler (1967): Über die Verbreitung der Molchgattung *Triturus* in Kleinasien. Salamandra 3: 15—36

Tortonese, E. e B. Lanza (1968): Piccola fauna italiana. Pesci, Anfibi e Rettili. Milano.

Wettstein, O. v. (1937): Vierzehn neue Reptilienrassen von den südlichen Ägäischen Inseln. Zool. Anz., 118: 79—90

— (1938): Die Typen der *Gymnodactylus kotschyi*- und *Lactera erhardii*-Rassen im Wiener Naturhistorischen Museum. Zool. Anz., 122: 334—336

— (1953): Herpetologia aegaea. S. ber. Österr. Akad. Wiss., Wien, math. naturw. Kl., Abt. I, 162: 651—833

— (1957): Nachtrag zu meiner Herpetologia aegaea. S. ber. Österr. Akad. Wiss., Wien, math. naturw. Kl., Abt. I, 166: 123—164

Anschrift des Verfassers: Dr. Wolfgang Böhme, Zool. Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Herpetologische Abteilung, 53 Bonn, Adenauerallee 150—164

Eine neue *Alcidodes*-Art aus Fukien (Col., Curc.) [1]

Von

E. HAAF, Hofheim

Bei der Durchsicht der Curculioniden-Sammlung des Zoologischen Forschungsinstituts und Museums Alexander Koenig in Bonn fanden sich u. a. zahlreiche von J. Klapperich in Fukien (China) erbeutete Exemplare einer neuen Art der Gattung *Alcidodes* (MSHL.). Die folgende Beschreibung dieser neuen Art bildet eine Ergänzung zu meinen in den Jahren 1960—64 veröffentlichten Studien über die Systematik und Verbreitung der *Alcidodes-Arten,* vor allem aus der indochinesischen Subregion.

Alcidodes tristis sp. n.

Holotypus und 419 Paratypoiden in der Coleopterologischen Abteilung des Zoolog. Forschungsinstituts und Museums Alexander Koenig, Bonn.

Maße: Länge: 6—9 mm; Breite 2,3—3,8 mm.

Verbreitung: Südchina: Fukien: Kuatun, 2300 m (27,4° n. Br., 117,4° ö. L.), leg. J. Klapperich (April—Juli 1937).
Fukien: Shaowu (500 m), leg. J. Klapperich (VIII, 1937).
Fukien: Kwangtsch (23. VII. 1937), leg. J. Klapperich.

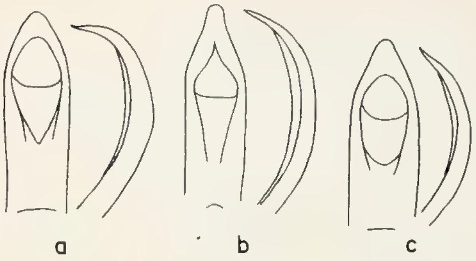
Gehört in die Gruppe des *A. scenicus* Fst. und ist in meiner Bestimmungstabelle der indochinesischen *Alcidodes* (1964, Ent. Arb. Mus. Frey 15, p. 147) unter 67 (82) einzureihen. Von den verwandten Arten *A. scenicus* Fst., *A. westermanni* Boh. und *A. fasciatus* (Redt.) durch die deutlich verschiedene Elytralzeichnung wie folgt zu trennen: Während die erwähnten Arten zwei schräge und oft gezackte oder bogenförmige Querbinden aufweisen, die in der Regel breiter sind als die Längsstreifen des Halsschilds, besitzt *A. tristis* neben der feinen haarförmigen Beschuppung zahlreiche, meist gleichmäßig verteilte Schuppenmakeln, die vor dem subapikalen Absturz und gelegentlich auch lateral vor der Elytralmitte näher zusammenstehen und eine schmale, schräggestellte Querbinde andeuten können.

Bei etwa ²/₃ der mir vorliegenden Exemplare besitzt die Oberseite einen leichten Kupferglanz. Die Schuppenfarbe ist auf dem granulierten Halsschild stets einfarbig schmutziggelb, auf den Flügeldecken jedoch vielfarbig hellgrau.

---

[1] Herrn Dr. K. H. Lüling zum 60. Geburtstag gewidmet.

Der Aedoeagus ist stark gebogen und läßt sich von dem des *A. westermanni* Boh. und des *A. fasciatus* (Redt.) sicher unterscheiden (Abb. a—c).



Aedoeagus von

a) *A. tristis* sp. n.
b) *A. westermanni* Boh.
c) *A. fasciatus* (Redt.)

A. tristis sp. n. wurde von E. Voss (1958, Decheniana, Beiheft 5, pp. 40 u. 41) in einer Bestimmungstabelle versehentlich unter dem Namen *Mecyslobus scenicus* Fst. geführt. Auf dieses Mißverständnis habe ich bereits in meiner Revision der indochinesischen *Alcidodes* aufmerksam gemacht und gezeigt, daß *Alcidodes scenicus* Fst. zwar weit verbreitet ist, jedoch weder auf Formosa noch im zentralen und östlichen China vorkommt.

Anschrift des Verfassers: Dr. E. Haaf, 6238 Hofheim (Taunus), Cimbernstraße 21

Odonata of the Northwest Cameroons and particularly of the islands stretching southwards from the Guinea Gulf

By

ELLIOT PINHEY

National Museum, Bulawayo

The original object of this paper was to record a further collection of Odonata made by W. Hartwig in West Cameroons and the neighbouring Fernando Po island, and for the opportunity to examine these and the previous material (Pinhey, 1951) I am much indebted to Prof. Dr. M. Eisentraut.

A second objective was to follow southwards from Fernando Po and discuss all the known Odonata from these islands in the Guinea Gulf. Here I must express my deep obligations to the many people who made it possible for me to visit São Tomé island. In the first place A. S. Aiken provided one of the incentives with the kindly gift of a copy of his private booklet on São Tomé. W. H. T. Tams, Dr. P. Viette, Eng. J. Passos de Carvalho, J. Gilchrist and others assisted with literature. Dr. A. J. F. Castelbranco in Lisbon, Dr. A. J. Duarte in Luanda, Eng. Aprigo Malveiro and still others kindly provided information and helped to smooth the way for my visit.

On the island itself I was welcomed by Eng. Castel Antonis of the Brigada and the ever-patient Carlos Arausso who attended my every wish. Dr. M. Augusta, Entomologist at the Brigada Laboratories, permitted me to examine and identify Odonata and Lepidoptera.

To all these I must express my profound thanks.

Preliminary notes on the territories mentioned in this paper

The mainland area where Hartwig collected Odonata is a region which has frequently changed its status and title. Between the two World Wars it was part of the mandated territory known as the British Cameroons, to the north of French Cameroons and extending as a narrow strip from the Guinea Gulf as far as Lake Tchad. The southern end of the British Cameroons was confusedly named South Cameroons and after Nigerian Independance this region elected to join Cameroun, the bulk of which lies further to the south. The northern end of British Cameroons then joined the northern region of the new Nigerian Federation as a Province.

However, our concern will primarily be with the former British South Cameroons, here called West Cameroons.

Just off-shore there is the island of Fernando Po (or Fernando Poo), regarded by Oceanographers and Geologists as part of a submarine mountain ridge which reaches supramarine peaks between Fernando Po in the north to at least St. Helena in the South Atlantic and perhaps onwards to Tristan da Cunha.

I personally have only briefly visited West Cameroons (1958) and São Tomé (1971). The former is immensely rich in endemic and indigenous Odonata, but S. Tomé yielded only one possibly new species, an aeshnid I failed to capture. In Lepidoptera, however, both S. Tomé and Principe islands have many very interesting endemics, and this is probably so in other insect Orders.

This wealth of insect species is reflected not only in the Odonata recorded from Fernando Po and collected by W. Hartwig during Prof. Dr. Eisentraut's prolonged expeditions to Cameroons and Fernando Po in recent years, but also by many other expeditions to this region. This is the only island in the group which is rich in Odonata. One of the earliest collectors of insects was J. Keulemans (1873) who only made a small collection. About 1888—92 Antonio Augusto de Carvalho Monteiro and Francesco Newton made more extensive collections and both were honoured by butterflies being named after them. A. Mocquerys collected some Lepidoptera from the end of 1899 to January 1900, followed by Leonardo Fea, 1900—02, who was more interested in the Coleoptera and Lepidoptera. The botanist A. Chevalier, August—October 1905, found time to capture Lepidoptera and Charles Gravier (1906) other insects, including cockroaches.

Two German Expeditions were organized, one by the Duke of Mecklenburg, Adolf Friedrich, 1910—11. H. Navel visited the islands briefly in 1920. T. Alexander Barns was in the area (1925—26) and made the most extensive collections and Prof. H. de Saeger was there in 1925. The British Museum expedition by W. H. T. Tams in 1932 was accompanied by the botanist A. W. Exell who later wrote an important work on the flora of these islands (1944). It was from this expedition and that of Leonardo Fea that most of the Odonata fauna was recorded (Martin; Longfield).

Since the second World War entomologists have included Boris Malkin (1949); G. R. Gradwell and D. Snow, of the Oxford University Expedition (1949); Prof. F. Frade (1955); Dr. F. Simmonds (1956); Dr. P. Viette (June—July, 1956), accompanied by botanists; and Mr. Arthur Aiken, with his sons, December 1967—January 1968.

I have endeavoured to ascertain what records there are in the Hope Museum from the Oxford University Expedition of 1949, but it appears that no Odonata were collected.

For the original discovery of the single endemic dragonfly on St. Helena we are indebted to the U. S. Eclipse Expedition of 1889.

A brief history and notes on these territories may be of interest.

Cameroons

Prior to the first World War there was a single large territory, Kamerun, administered by Germany, on the eastern border of the Gulf of Guinea, in equatorial West Africa. After that War the British received a mandate on the northern section, the British Cameroons, whilst the French had a mandate on all the southern territory, Cameroun Francais. After the second World War British Cameroons became a Trusteeship under United Nations (1946).

British Cameroons was a rather narrow strip of territory extending from the port of Victoria below the great Mount Cameroon (rising to 4 000 m), with many crater lakes, north eastwards along the Nigerian border as far as Lake Tchad. It was administered by Nigeria. It is a densely populated territory.

There is dense equatorial jungle, rain forests with trees reaching 60 m which include mahoganies, many leguminosae, smaller ebony trees, Kola nuts, many epiphytic orchids and lianes, ferns, Umbrella trees (called Musanga). In swampy areas there are Raphia palms, at the coast mangrove swamps. Yet the highlands from Mount Cameroon northwards are grassy slopes, the healthy climate of Bamenda region. In parts there are savannas. Rainfall below the Mountain on the western slopes may be as much as 10 200 mm, 5 100 mm near the Nigerian border and the Great Cross River. Plantations of rubber, palm and cacao were developed here; also timber and agriculture, groundnuts, bananas and hides.

On October 1st 1960 Nigeria was granted independance. The next year the northern end of British Cameroons elected to join the Nigerian Federation as a Province of the Northern Region, but South Cameroons on the Biafran border joined Cameroun Francais on October 1st to become part of the Federal Republic of the Cameroons.

The most interesting point to recall is that the Cameroons estuary and coastline was first discovered by the Portuguese navigator Fernando Po, towards the end of the 15th Century. And all and every one of the islands to be discussed below were also discovered firstly by these great Portuguese navigators, even if in those hectic times these territories frequently changed sovereignty.

Fernando Po (or Poo)

This tropical island, rich in fauna and flora, is on the continental shelf and only 32 km from the coast. It was discovered about 1470 by the Portuguese navigator Fernando Po who thought it so beautiful he called it Formosa. But it was later named in his honour.

It is the largest of the Guinea Gulf islands, 70×32 km, volcanic like all the rest of them. It has steep, rocky shores, a narrow coastal plain, with steep mountain slopes rising to Pico de Santa Isabel (2 815 m) in the north-centre of the island, a crater with crater lakes, forested to the summit. There are torrential mountain streams. The forests contain mahogany, ebony, tree ferns, oil palms and a dense undergrowth; Giant Lobelias and Senecios.

The cultivated plants are sugar cane, cotton, indigo, palm oil and later cocoa was brought in.

The fauna and flora must obviously be very similar to the nearby Cameroons mainland. At the coast the temperature is cool and fairly uniform (about 25° C), the wettest months being July to October (opposite seasons to São Tomé). The average rainfall near the coast is about 2 550 mm.

The chief town is Santa Isabel in the north. The population is not apparently dense. This island and Annobon were ceded by Portugal to Spain in 1778.

Principe Island (Prince Island)

This is a small island 210 km south east of Fernando Po, 17×8 km in area. It was discovered on 17th January 1471 by Portuguese navigators and was at first called Santo Antão after Prince Antão, who had been a sugar production beneficiary.

The northern half is flat and opened up by plantations and has, I believe, one remaining patch of original forest. The southern half is mountainous, rising to 948 m, with some mountain forest, 12½ % of which is said to be endemic. The climate is cooler, more bracing than São Tomé. The capital is Santo António.

To the south, towards São Tomé, there are numerous rocky uninhabited islands.

São Tomé (St. Thomas Island)

A pear-shaped island, 47×27 km, 280 km west of Gabon and about 146 km south west of Principe. It was discovered in 1470 by the Portuguese on the Feast of St. Thomas and received the name São Tomé. It is just north of the Equator, a small island Ilha das Rolas (island of doves) to the south having the equator line running through it. When discovered it was densely forested right down to the coastal level and the only clear area at that time was considered to be around the great Crater Lake Lagoa Amelia, now a shallow swamp, fringed with tree ferns and Begonias.

There is a north-south backbone of high mountains tailing off somewhat in the south, which is still very rugged. The highest peak, Pico S. Tomé, is 2 024 m. It is a volcanic island with very rich soil, the basaltic lava floes outcropping on the pleasant sandy beaches. The north and east have gentle slopes. There are many fast, clear mountain streams and waterfalls, mostly with gravel bottoms. However there are no freshwater fish apparently.

The higher peaks are precipitous, with many columnar summits. The western side of the island is precipitous to the sea, but there is a tarred road skirting most of the island. The higher peaks are shrouded in mist most of the time and if the island is approached from the north west it is visible from far off by the cloud cover.

Rainfall is only about 890 mm at the coast, but 2 500 mm at Salazar halfway up the mountain, and higher up 5 000 mm or more. The temperature at sealevel is high, humid nearly all the time and even above Salazar I found it almost unbearable in April to scramble up the mountain after about 9 a. m. The driest time of the year is from June to September when the mean maximum temperature is about 30° C, but rain can fall in any month.

The early Portuguese gradually cleared the coastal forest and planted sugar cane and had a sugar-cane factory. Coffee was started in 1800 and cacao, found more profitable, in 1820. Later, palm oil, bananas, copra, pepper, cinnamon, vanilla, quinine (Chinchona), bread fruit were all tried with varying success. The main plantations (called locally roças) were coffee and cocoa, owned generally by overseas combines. Local managers are extending their plantations higher and higher up the mountain, thus destroying all the indigenous and endemic forest to at least 900 m. Yet they had to import many shade trees, *Erythrina* and others, particulary for the plantations. These plantations thrive year after year on the same soil. Apparently rich volcanic soil is continually being replaced. Some fertilizers are added to help the yield. The population is nearly 70 000. Their occupation includes sea-fishing and turtles are collected for ornamental value.

At the lower elevations, even in Exell's time (1932) the original forests had disappeared except in the far south which is too rugged for planting. Luxuriant forests at the higher levels are now invaded by imported *Erythrina, Cassia* and other trees, as well as coffee or cocoa escapes. The main trees in the rain forests are *Thunbergia, Clerodendron, Rauwolfia, Conopharyngia, Trichilia,* some of them hung with lichen. The wealth of vegetation was recorded by Exell (1944). The higher mist forest has stunted trees, *Podocarpus* and others. It is considered that about 19.4 % of the forest trees are endemic, with West African affinities. The biggest tree is the Silk Cotton tree, *Oca,* with huge buttresses, but with its wind-blown fruits it may have arrived on the island accidentally.

I visited a very small patch of forest in the north; secondary growth, but interesting in its insect fauna. Endemic Lepidoptera are well known on the island but mainly up to about 4 000 ft. Above this almost the only diurnal lepidopteran I saw was *Leptosia alcesta nuptilla* Aurivillius, a race which was described from this island.

Whereas birds may scarcely be directly effected by the destruction of original forest, the insects are diminishing and consequently insectivorous birds will suffer in time.

Annobon (Anobon)

A small island only 7×2½ km, 185 km south of the equator and 350 km west of the African continent. Discovered on 1st January 1473, on New Year's day, by the Portuguese and hence called New Year or Anno Bon. It is a volcanic island with its highest peak 600 m. It is still well covered with original forest, especially around the water-filled Crater lake below Pico del Fuelgo. There is a short rainy season, from October to January but the island is exposed to tornadoes. There are steep valleys and mountains with rich vegetation. The highest peak is Pico Fogo at 900 m.

The Portuguese ceded this island and Fernando Po to the Spanish in 1778. The capital is San Antonio de Praia and the total population about 1500.

St. Helena

An isolated island in the South Atlantic, only about 17×10.5 km. It is also volcanic, with steep cliffs on the north west and east, with a semicircular ridge of mountains of which the highest is Diana's Peak rising to 832 m which has a crater. To the south there are deep valleys, basaltic rocks and caves. Sea-level temperatures are about 20°—32° C in summer, still cooler higher up. The coastal area is barren, the middle zone has grassy slopes, planted with imported gorse and broom, bramble, pines and other exotic plants. The central zone has indigenous vegetation. Endemic plants have associations with Africa. There is Cabbage tree *(Senecio)* and imported banana and New Zealand flax. The only endemic bird is the "Wirebird", a small plover called *Charadrius sanctaehelenae.* The rivers have no freshwater fish.

The island was discovered on the 21th May 1502 by a Portuguese navigator who called it St. Helena. At that time it was uninhabited. The Dutch occupied it about 1645 but the British East India Company settled it in 1659. After December 1676 it was permanently under British rule. When discovered it was uninhabited. The population now is roughly 5 000. The crops are mostly flax, potato, lily bulbs, with fishing and sheep rearing being the main occupations, other than lacework.

Tristan da Cunha and Ascension islands are under St. Helena jurisdiction.

Tristan da Cunha

There are really three volcanic islands in this South Atlantic group, midway between South America and South Africa. Inaccessible and Nightingale are the uninhabited islands, the highest peak being about 2 080 m on Inaccessible, with high cliffs and narrow coastal beach fringes.

Tristan is almost circular with a volcanic cone at 2 080 m. There are strong westerly winds and cloud. Summer temperatures average only 20° C, but the humidity is naturally high. The beach has black sand and rocks, above which there are sheer cliffs with grasses and ferns and an island tree called *Phylica nitida.* At the north west there is an irregular plateau crossed by a stream which perhaps has dragonfly life or at least migrants may breed there.

Tristan was discovered by the Portuguese Administrator Tristao da Cunha. In 1816 it was annexed by Britain. It was uninhabited, but now has the descendants of ship-wrecked sailors. The population is barely 300, with only 7 surnames between them.

Ascension Island

1 120 km north west of St. Helena in the equatorial zone and 61 sq. km in area. It is another volcanic island. The so-called Green Mountain has a large elliptical crater at 867 m. Below this there is an irregular plateau

and steep ravines. The island is vegetationaly barren except on the summit of Green Mountain, but has now been planted with grasses and shrubs. The rainfall is during March and April and amounts to under 510 mm.

The island was discovered on Ascension Day 1501 and was found to be uninhabited. The capital is George Town. The slopes of the mountain have purslane, mosses, ferns and rock roses. Turtles and guano are collected.

Systematic list

Systematic list of the Odonata collected by W. Hartwig during Prof. Dr. M. Eisentraut's Expedition to West Cameroons (vicinity of Mount Cameroons, etc.) and Fernando Po, 1966—68.

These are additional to those already recorded (Pinhey, 1971).

The localities visited: —

Fernando Po

St. Isabel, Finca Frauendorff and Parador, October 1966.

West Cameroons

Lager I, 900 m. Kupe near Nyasoso, November 1966, January 1967
Manenguba-See, 1 800 m. December 1966, January 1967
Oku-See, 2 100 m, Banso-Hochland, January 1967
Dikume-Baluë, 1 100 m, Rumpi Hills, February, March 1967
Victoria, December 1968.

Distribution of species

Fernando Po

1. St. Isabel:

   Allorhizucha klingi Karsch, *Hadrothemis camarense* (Kirby), *Orthetrum africanum* Selys, *Orthetrum julia julia* Kirby, *Palpopleura lucia* (Drury) f. *lucia* (Drury), *Trithemis furva* Karsch

2. Finca Frauendorff:
   Chlorocnemis nigripes Selys, *Pseudagrion melanicterum* Selys, *Umma purpurea* Pinhey, *Allorhizucha klingi* Karsch, *Orthetrum julia julia* Kirby, *Palpopleura lucia* f. *lucia* (Drury), *Trithemis aconita* Lieftinck

3. Parador:
   Umma mesostigma (Selys), *Anax imperator* Leach

West Cameroons

1. Lager I (Camp I of the Eisentraut expedition):
   Neurolestes trinervis Selys, *Sapho orichalcea* McLachlan, *Pentaphlebia stahli* Förster, *Onychogomphus ? styx* Pinhey, *Macromia camerunica*

spec. nov., *Orthetrum brachiale* (Beauvois), *Orthetrum guineense* Ris, *Olpogastra lugubris* Karsch, *Tramea basilare* (Beauvois)

2. Manenguba-See (Manenguba Lake):
Pseudagrion melanicterum Selys, *Enallagma bucholzi* Pinhey, *Enallagma vansomereni* Pinhey, *Orthetrum caffrum camerunense* Gambles, *Palpopleura lucia* (Drury) f. *lucia* (Drury), *Crocothemis erythraea* (Brullé), *Trithemis arteriosa* (Burmeister), *Trithemis furva* Karsch.

3. Oku-See (Lake Oku):
Nesolestes nigeriensis Gambles, *Phaon iridipennis iridipennis* (Burmeister), *Anax imperator* Leach, *Trithemis furva* Karsch.

4. Dikume-Balué:
Chlorocnemis eisentrauti spec. nov., *Pseudagrion epiphonematicum* Karsch, *Pseudagrion melanicterum* Selys, *Umma mesostigma* (Selys), *Umma saphirina* Förster, *Sapho orichalcea* McLachlan, *Pentaphlebia stahli* Förster, *Heliaeschna cynthiae* (Fraser), *Macromia camerunica* spec. nov., *Allorhizucha klingi* Karsch, *Micromacromia camerunica* Karsch, *Neodythemis africana* Fraser, *Orthetrum julia julia* Kirby, *Palpopleura lucia* (Drury) f. *lucia* (Drury), *Zygonyx regisalberti* (Schouteden)

Notes on species of interest

Megapodagrionidae

This family, well represented in Madagascar, has few members on the African Continent. The known Nigerian fauna was enrichened by the remarkable discovery of *Nesolestes nigeriensis* by Gambles (1970). The German collection extends the range of this species to the Cameroons.

Nesolestes nigeriensis Gambles (1970)

Gambles, 1970, Entomologist 103: 53—61, figs.

Gambles collected two males and one female of this species on the Obudu Plateau, near the eastern border of Nigeria. By coincidence Hartwig also collected two males and one female in the Cameroons. These only differ slightly from Gambles' description and figures.

In both males the two spots on the vertex are more angular, they are pentagonal, not rectangular. The greenish yellow antehumeral stripe is also bifid at the dorsal end but the upper branch of the bifurcation extends narrowly almost to the yellow macula at the dorsal end of the mesepisternum. In the female the spots on the vertex are also not rectangular but have curved edges narrowing gradually outwards and near the eyes they turn forwards to small rounded ends. On the thorax the dorsal spot at the humeral suture is equally long as in the allotype but much thicker.

I do not think these differences warrant subspecific separation, at least at this stage. If more material should be collected in both localities some variation may be found, either intrinsic or ageing criteria.

Material examined: W. Cameroons, Oku-See 2 males 31. 1. 1967, 1 female 28. 1. 1967.

Distribution: Eastern Nigeria, (North) West Cameroons.

Neurolestes trinervis Selys (1884)

Selys, 1884, C. R. Soc. ent. Belg. 29: 144

As Gambles remarks (1970) this genus and species are very similar in anal appendages to his *Nesolestes nigeriensis* and generically only differ significantly by the peculiar increase in the number of antenodal cross-veins.

In size this species is larger than *nigeriensis,* but in habits, judging from my own experience (1958), it must be very similar. I collected *trinervis* at Mamfe; and Mr. A. R. Mbarga sent one female from Mbalmayo in the Cameroons.

Material examined: W. Cameroons, Lager I, 900 m, Kupe near Nyasoso, 1 female 17. 11. 1966.

Distribution: From the Calabar region of Eastern Nigeria to the Cameroons, at least as far as Mbalmayo.

Protoneuridae

Chlorocnemis nigripes Selys (1886)

Selys, 1886, Mem. Cour. Acad. Belg. 38: 141; Pinhey, 1969: 248

Chlorocnemis gestroi Martin, 1908, Annali Mus. civ. Stor. Giacomo Doria 43: 653

C. gestroi Martin is one of several synonyms of *nigripes,* but it is mentioned here, since it was described from Fernando Po. The type male was juvenile. The face and dorsal surface of the head were all yellow, the frontal stripe of a deeper shade. Prothorax yellow with brown bands. Femora yellower. Wings hyaline. Pterostigma brown, finely edged with yellow. Forewing with 16—17 Px. Abdomen greenish yellow with a brown annulus at end of each segment. Segments 3—5 with blue markings as in *nigripes;* segments 8—9 black with traces of dorsal yellow; segment 10 yellow. The female is then described.

Despite the differences Schmidt (1951) who examined the types considered them merely juvenile *nigripes,* with teneral colours as well as postmortem discoloration. The types are said to be in Paris Museum.

Material examined: Fernando Po, Finca Frauendorff, 4 males 21. 10. 1966

Distribution: Nigeria through Cameroons to Zaire, with other forms or subspecies in Uganda and Angola.

Chlorocnemis eisentrauti **spec. nov.** (fig. 1)

I am honoured in naming this species after Prof. Dr. M. Eisentraut who directed the expedition to Cameroons and Fernando Po. It is one of the dark species, nearest *C. pauli* Longfield and *C. abbotti* Calvert (see Pinhey, 1969) and in lesser degree to *C. wittei* Fraser and *C. elongata* Hagen.

Holotype ♂. Labium black, creamy white posteriorly. All face and head black otherwise except a pale blue-green frontal band stretching from eye to eye.

Prothorax black, with pale blue collar, a small posterior blue spot on the middle lobe and a sub-lateral greenish yellow margin. Synthorax black. A slender pale blue-green antehumeral stripe, slightly inflated at ventral end; a continuous broad blue band covering most of the metepisternum

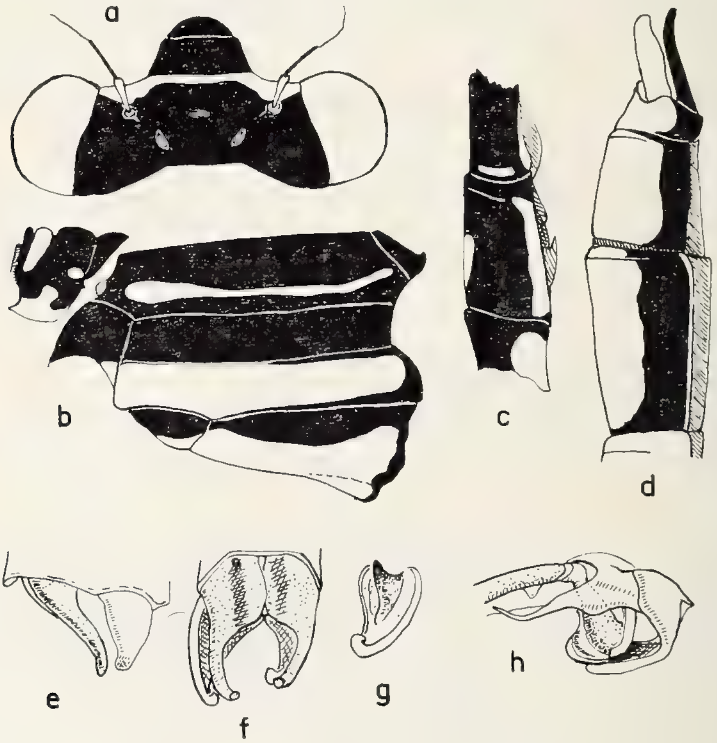


Fig. 1: *Chlorocnemis eisentrauti* spec. nov.
Holotype ♂: a. head b. thorax from left c. abdomen, segments 1 to base of 3 d. segments 8—10 and anal appendages, from left e—f anal appendages from left and ventrally g. left superior appendage, ventrally.
Paratype ♂: h prophallus.

and an irregular broad band on the lower half of the metepimeron. Legs black, the femora pale blue-green anteriorly.

Wings yellow with slight greenish tinge, as in several other species. Venation black. Pterostigma black, of the usual rhomboidal shape. Forewing with 16—17 Px. Anal vein leaves margin well distal to Ac.

Abdomen black with sparse coloured areas. Segment 1 with yellowish green sublateral macula; segment 2 with a narrow blue fusiform dorsal spot and a yellowish green sublateral stripe; segment 3 with a broken green basal annulus and a narrow yellow sublateral stripe, these markings continued more narrowly on segments 4—5; 6—7 unmarked. Segments 8—10 broadly cream yellow dorsally. Anal appendages of the usual shape. Superior appendage creamy yellow, slightly brown apically, partly black centrally; inferior appendage black. Superior with a robust ventral tooth directed slightly anteriad, into segment 10.

Prophallus with long tapering terminal filament more like *marshalli* Ris and *abbotti* than the other known species.

Abdomen 38 mm, hindwing 23.5 mm.

Paratype ♂ differs only slightly, the prothorax lacking the small blue spot on the middle lobe.

This new species differs from *pauli* in its much narrower antehumeral stripe, the broad and continuous pale band on segment 8 and the slender terminal filament on the prophallus which is clubbed in *pauli.* From *wittei* it also differs in the narrower antehumeral stripe and the abdominal markings are very different (see Pinhey, 1969: 237), as well as the prophallus. From *elongata,* which has a similar narrow antehumeral, but the end segments of the abdomen are much more broadly pale coloured in the new species; the prophalline filament is also different. In *abbotti* the markings on the thorax are similar but the end segments of the abdomen have much less markings on 9 and none on segment 8; but the prophalline filament is rather similar. The species *marshalli* is very different in markings on head and thorax and the abdominal segments are differently marked except segments 8—10 which are, however, blue instead of creamy yellow; but the filament of the prophallus is markedly similar to the new species. Female not yet known.

Material examined: W. Cameroons, 2 males, Dikume-Balué, 5. 3. 1967 (leg. W. Hartwig).

Holotype in Museum Koenig, Bonn; paratype male kindly presented to the National Museum, Bulawayo.

Distribution: Only known from (North) West Cameroons.

Coenagrionidae

Enallagma buchholzi Pinhey (1971)

Pinhey, 1971, J. ent. Soc. sth. Afr. 34 (2): 218—219 (Moca, Fernando Po)

More material of this species has been collected by Hartwig on the mainland.

Material examined: W. Cameroons, Manenguba-See, 12 ♂ 1. 1. 1967, 2 ♂, 2 ♀ 17. 12. 1966.

Distribution: Fernando Po and West Cameroons.

Enallagma vansomereni Pinhey (1956)

Pinhey, 1956, Occ. Pap. Coryndon Mus. 4: 26, figs (♂, ♀ Acholi)

Described originally from Uganda, this species is now known from several other localities.

Material examined: W. Cameroons, Manenguba-See, 1 ♂, 1. 1. 1967

Distribution: N. Senegal (♂, Kayer, in Paris Mus., det. Pinhey, 1971); also N. Nigeria, N. Uganda, Angola.

Agrionidae

Umma purpurea Pinhey (1961)

Pinhey, 1961, Entomologist's mon. Mag. 96: 264

Described from the Cameroons near the border of Eastern Nigeria, it has now been found on Fernando Po.

Material examined: Fernando Po, Finca Frauendorff, 1 ♂ (teneral), 21. 10. 1966

Distribution: Fernando Po and West Cameroons.

Amphipterygidae

Pentaphlebia stahli Förster (1909)

Förster, 1909, Jb. nassau Ver. Naturk. 62: 211

A remarkable species, the only one of its family in Africa, but fairly well known in the Cameroons and almost certainly occurring just over the border into Eastern Nigeria.

Material examined: W. Cameroons, Lager I, 2 ♂, 13. 11. 1966, 1 ♀, 16. 11. 1966; Dikume-Balué, Cameroons, 2 ♂, 1 ♀, 5. 3. 1967

Distribution: Widespread in Cameroon forests and up to the Nigerian border.

Gomphidae

Onychogomphus ? supinus Selys (1854)

Selys, 1854, Bull. Acad. r. Belg. Cl. Sci. 21 (2): 34

Typical *supinus* was described from South Africa (Caffraria), with other subspecies from East and West Africa. The single female in the present collection is not definitely this species, but since it has a trace of an anal loop on the hindwing it is more likely this genus than *Paragomphus* Cowley. If it is a form or race of *supinus,* it is unusually large, the abdomen 36 mm, hindwing 32 mm.

Material examined: W. Cameroons, Lager I, 1 ♀, 21. 11. 1966.

Aeshnidae

Heliaeschna cynthiae Fraser (1939)

Fraser, Proc. R. ent. Soc. Lond. (B) 8: 89

Described from Uganda (types in the Brit. Mus., Nat. Hist.), the distribution of this species is very poorly known. It occurs in N. W. Zambia and the present material contains one Cameroons male, which indicates a wide tropical range.

Material examined: W. Cameroons, Dikume-Balué, 1 ♂, 1. 3. 1967.

Distribution: Uganda, Zambia, Cameroons.

Corduliidae

Macromia camerunica **spec. nov.** (Fig. 2)

This is a large dark species nearest *M. lieftincki* Fraser (1954).

Holotype ♂. Labium orange with a broad black band on the interior border with three posterior branches, a median tongue down the grove as far as the posterior lobe and two broad lateral branches extending to the posterior end of the lateral lobes but leaving orange lateral spots. Labrum reddish brown, black laterally and over the basal tubercle. Anteclypeus clay-brown; postclypeus dark reddish brown with a greenish yellow lateral spot. Frons dark brown anteriorly, deep metallic blue dorsally and laterally but with a greenish yellow spot at the lateral angle. Vertex deep metallic blue. Occiput and the orbits posteriorly black.

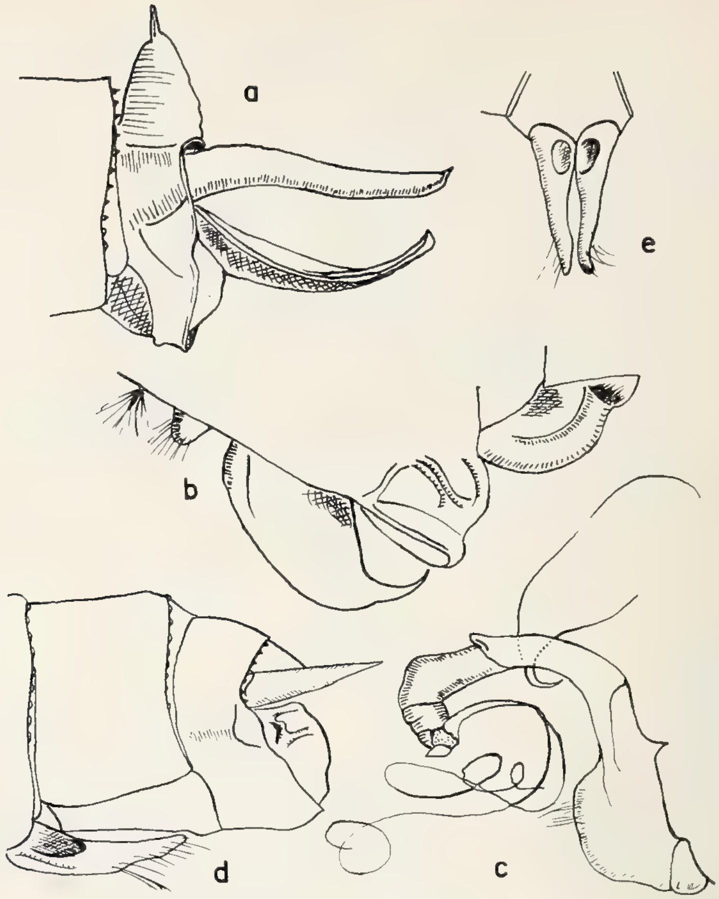


Fig. 2: *Macromia camerunica* spec. nov.
Holotype ♂: a. anal appendages, from left b. accessory appendages, segment 2 and base of 3, from left. Paratype ♂: c. prophallus. Allotype ♀: d. abdomen, segments 9—10, with cercus and ovipositor, from left e. ovipositor, ventrally

Prothorax black. Synthorax dark brown, black ventrally, the ventral sutures broadly margined with cream. Sides and dorsum with a strong steely blue reflection. A narrow greenish yellow antehumeral stripe on lower four-fifths of mesepisternum; antealar sinus pale green; a narrow yellow band, faintly greenish, on metepisternum and another narrow yellow stripe along the lower part of the metepimeron. Legs black, the tibial carina yellow.

Venation and pterostigma black. 18 and 17 Ax in left and right forewings respectively, 10 and 11 Px. Forewing with two rows in discoidal field. 5—6 Cuq in all wings. 8—9 cells in anal loop.

Abdomen black with sparse yellow markings. Segment 2 with a narrow yellow central annulus almost broken dorsally reaching the oreillets; segment 3 with a narrow yellow basal annulus and a narrow yellow lateral spot on the jugal suture; segment 4 with very small lateral jugal spots; a yellow annulus covering basal quarter of segment 7. Anal appendages black and normal in shape, without any basal tumour on the superior appendage. Accessory appendages black; the hamules ending in claw-like hooks. Genital lobe slightly cup-shaped. Prophallus as in figure.

Abdomen (from base to dorsal end of segment 10) 46 mm, hindwing 44.5 mm, pterostigma 2 mm in all wings. Paratype males essentially the same.

Allotype ♀: Face and head marked as in male except the sheen on the frons is more greenish blue and restricted.

Thorax and legs marked as in male, without the carina.

Venation and pterostigma also black, the pterostigma slightly longer. Wing bases slightly amber. Forewings both with 19 Ax, the left with 10 Px, the right with 11. 5—7 Cuq. 13—14 cells in anal loop.

Abdomen broader, black with markings as in male. Cerci short. Ovipositor narrowly tapering, divided from base.

Abdomen 48.5 mm, hindwing 48.5 mm, pterostigma 2.5 mm.

Paratype ♀. Essentially similar but wings fumose, darkening at all apices to brown.

This is very similar to *lieftincki*, described from Fernando Po, but it is slightly smaller (the hindwing in male *lieftincki* was given as 46 mm, the pterostigma 2.75 mm; abdomen 52 mm, but probably measured to the end of the anal appendages). The essential difference is in the lack of the basal tumour on the superior appendage. It is possibly a subspecies of *lieftincki*.

Holotype, allotype and two paratype ♂ in Museum Koenig; one paratype of each sex in the National Museum, Bulawayo.

Material examined: W. Cameroons, Dikume-Balué, 2 ♂, 18. 2. 1967, 1 ♂, 19. 2. 1967, 1 ♂, 25. 2. 1967; Lager I, 1 ♀, 15. 11. 1966, 1 ♀, 21. 11. 1966.

Distribution: So far only known from (North) West Cameroons.

Libellulidae

Neodythemis africana Fraser (1954)

Fraser, 1954, Revue Zool. Bot. afr. 50: 257

Originally described from Zaïre and recorded since then also from Central African Republic, it is known now from the Cameroons where Hartwig collected the species.

Material examined: W. Cameroons, Dikume-Balué, 1 ♂, ♀, 7. 3. 1967

Distribution: Zaïre to Cameroons.

Orthetrum africanum (Selys, 1887)

Lepthemis sabina var. *africana* Selys, 1887, Ann. Soc. ent. Belg. 31: 21

Described originally from Cameroons this species has now been collected on Fernando Po.

Material examined: Fernando Po, St. Isabel, 1 ♂, 2. 10. 1966.

Distribution: Cameroons, Nigeria, westwards to Sierra Leone, as well as the islands of Fernando Po, Principe and S. Tomé.

Orthetrum caffrum camerunense Gambles (1959)

Orthetrum camerunense Gambles, 1959, Entomologists' mon. Mag. 95: 44.

Described from this part of the Cameroons, a series was collected by Hartwig.

Material examined: W. Cameroons, Manenguba-See, 1 ♂, 7. 12. 1966, 4 ♂, 3 ♀, 3. 1. 1967, 1 ♀, 4. 1. 1967.

Distribution: Mount Ruwenzori, Central African Republic, Cameroons.

Zygonyx regisalberti (Schouteden, 1934)

Pseudomacromia regis-alberti Schouteden, 1934, Ann. Mus. r. Congo Belge, Zool. Sér. 3 (1): 33

Described from Zaïre. Perhaps known from Angola but this requires verification. Otherwise it is known in Uganda and now in the Cameroons.

Material examined: W. Cameroons, Dikume-Balué, 1 ♂, 7. 3. 1967.

Distribution: Zaïre to Uganda and westwards to Cameroons.

Insular records

Most of the records I have obtained from the islands Fernando Po, Principe, São Tomé and Annobon are from René Martin's account of the Leonardo Fea Voyage (1908), Longinos Navás on Fernando Po (1922), Campion concerning species collected by Scabra and Snell (1923), Cynthia Longfield on Tams' records (1936); also the collections of the Centro de

Zoologia, Lisbon, of the Brigada do Fomento Agro-Pecuário on São Tomé, and of the National Museum, Bulawayo, these records being determined by the author. There are a few others from incidental collecting. From Fernando Po there are the records from the Eisentraut Expedition in the present paper and from my previous paper (1971).

Fernando Po

Protoneuridae

Chlorocnemis nigripes Selys (1886)
Chlorocnemis gestroi Martin (1908)

Records: Martin (1908) (Leonardo Fea) recorded both *nigripes* and *gestroi* from the island, but (as pointed out above) they are conspecific; Navás (1922); and in the present paper, from Finca Frauendorff (Hartwig).

Distribution: Nigeria to Angola (see above).

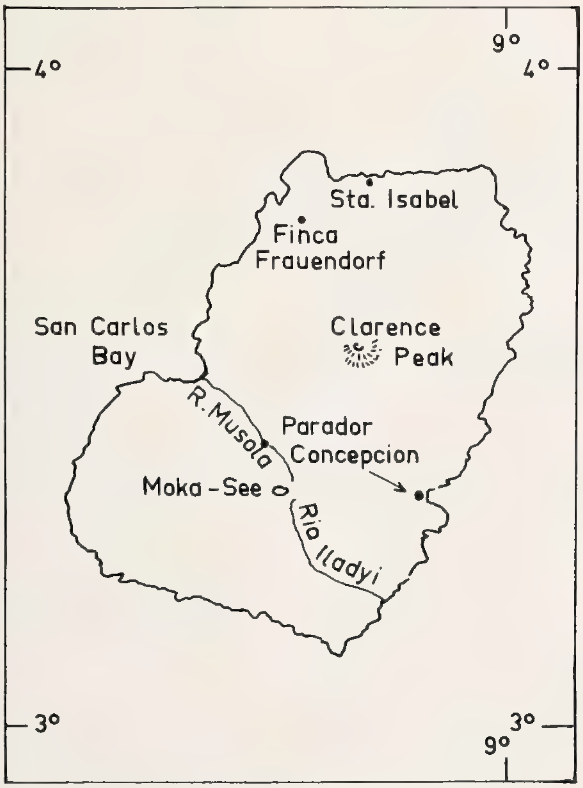

9°
4°
4°
Sta. Isabel
Finca
Frauendorf
San Carlos
Bay
Clarence
Peak
R. Musola
Parador
Concepcion
Moka - See
Rio Iladyi
3°
3°
9°

Fig. 3: Fernando Po

Coenagrionidae

Ceriagrion glabrum (Burmeister, 1839)

The insular race is probably *C. g. longispinum* Pinhey (1963)

Records: Martin (1908) (L. Féa); Navás (1922); Longfield (1936): Moka, 28. 1. 1933, 3. 2. 1933 (Tams); Pinhey (1971): Moca, 21. 11. 1962, 1. 12. 1962, 7. 3. 1963 (Hartwig); Rio Iladyi, 5—8. 12. 1962, 16. 2. 1963 (Hartwig); Concepcion, 5. 3. 1963 (Hartwig).

Distribution: Throughout the Ethiopian region.

Pseudagrion angelicum Fraser (1947)

Records: Pinhey (1971): Concepcion, 5. 3. 1963.
Distribution: Ivory Coast to Nigeria, Fernando Po.

Pseudagrion epiphonematicum Karsch (1891)

Records: Martin (1908) (L. Fea).

Distribution: Widespread in West equatorial Africa, eastward to Uganda, southwards to Zaïre.

Pseudagrion kersteni (Gerstaecker, 1869)

Pseudagrion praetextatum Selys (1876)

Records: Martin (1908), as *praetextatum* (L. Fea).

Distribution: Most of the Ethiopian Region.

Pseudagrion melanicterum Selys (1876)

Records: Martin (1908) (L. Fea); Navás (1922); Longfield (1936): Moca, 28. 1. 1933, 3. 2. 1933 (Tams); Pinhey (1971): San Carlos, 30. 9. 1962, 9—24. 10. 1962 (Hartwig), Moca, 26—31. 10. 1962, 1—17. 11. 1962, 7—11. 3. 1963 (Hartwig), Loreto-See, 19. 11. 1962 (Hartwig), Rio Iladyi, 5—7. 12. 1962, 16. 2. 1963 (Hartwig); and in the present paper, Finca Frauendorff, 2 ♂, 21. 10. 1966 (Hartwig).

Distribution: Widespread in equatorial Africa and as far south as Zambia.

Pseudagrion sjostedti Förster (1906)

Records: Pinhey (1971): Concepcion, 5. 3. 1963 (Hartwig).

Distribution: Widespread in equatorial Africa and as far south as Rhodesia and Moçambique.

Enallagma buchholzi Pinhey (1971)

Records: Pinhey (1971): Type series, Moca, 2 ♂, 11. 3. 1963, 3 ♂, 1 ♀, 1. 12. 1963 (Hartwig).

Distribution: Fernando Po, Cameroons.

Agriocnemis maclachlani Selys (1877)

Records: Pinhey (1971): Rio Musola, 4. 3. 1963 (Hartwig).

Distribution: Widespread in equatorial Africa.

Agrionidae

Umma longistigma (Selys, 1869)

Records: Martin (1908) (L. Fea); Longfield (1936): Mioka, Mineral Spring, 1. 2. 1933 (Hartwig).

Distribution: Widespread in West equatorial African forests.

Umma mesostigma (Selys, 1879)

Umma fuscomarginis Sjöstedt (1899)
?*Umma splendida* Navás (1922)

For the possible synonymy of *splendida* see Pinhey (1971: 226)

Records: Martin (1908), as *fuscomarginis* (L. Fea); *splendida* Navás (1922); Pinhey (1971): Moca, 21.—26. 11. 1962, 28. 1. 1963, 11. 3. 1963 (Hartwig), Rio Iladyi, 5.—8. 12. 1962, 16. 2. 1963 (Hartwig); and in the present paper from Finca Frauendorff.

Distribution: It is probably the commonest species of this genus on the island. Uganda and Zaïre to Cameroons and West equatorial Africa.

Umma purpurea Pinhey (1961)

Records: Pinhey, in the present paper, from Finca Frauendorff (Harwig).

Distribution: Fernando Po and West Cameroons.

Sapho orichalcea McLachlan (1869)

Records: Martin (1908) (L. Fea); Pinhey (1971): Rio Musola, 10. 1. 1963 (Hartwig), Rio Iladyi, 16. 2. 1963 (Hartwig), Moca, 26. 1. 1963 (Hartwig).

Distribution: Cameroons to Nigeria; possibly Zaire.

Sapho bicolor Selys (1853)
Records: Navás (1922). It is known from the Cameroons and is therefore a possibility, yet the Eisentraut Expedition did not find it.
Distribution: Cameroons to Ghana.

Sapho ciliata (Fabricius, 1781)
Records: Navás (1922) also records this species, but I am dubious about the identification or the locality.
Distribution: Nigeria westwards to Sierra Leone.

Chlorocyphidae

Africocypha lacuselephantum (Karsch, 1899)

Records: Pinhey (1971): Moca, 1. 11. 1962, 26. 11. 1962, 11. 3. 1963 (Hartwig), Rio Iladyi, 5. 12. 1962, 8. 12. 1962 (Hartwig).

Distribution: West Cameroons and Fernando Po.

Chlorocypha cancellata (Selys, 1879)
Chlorocypha cancellata insulana Pinhey (1971)

Records: Pinhey (1971): Type series, Moca, 21—23. 1. 1963 (Hartwig).

Distribution: Widespread in equatorial Africa and southwards to Zaïre.

Chlorocypha curta (Hagen, 1853)
Libellago decorata Karsch (1893)

Records: Martin (1908), as *decorata* (L. Fea)

Gomphidae

Paragomphus moka Longfield (1936)

Records: Longfield (1936): Type series, in British Mus. (Nat. Hist.) Moca, 28. 1. 1933, 3. 2. 1933 (Tams); Pinhey (1971) (in poor condition): Moca, 4. 11. 1962, 8. 12. 1962 (Hartwig).

Distribution: Only known from Fernando Po.

Aeshnidae

Aeshna spec. indet.

Records: Buchholz (in correspondence, 27 May 1964) informed me that he had a specimen from Fernando Po. It was probably collected by Hartwig, but I have not seen the specimen. Buchholz considered it to be near *A. scotias* Pinhey (1952) and sent a figure of the anal appendages. The species *scotias* is only known from Uganda.

Anax imperator Leach (1815)

Records: Present collection: Parador, 2 ♂, 27. 10. 1966.

Distribution: Nearly all Africa, Southern Europe, Western Asia.

Hemianax ephippiger (Burmeister, 1839)

Aeschna ephippigera Burmeister, Handb. Ent. 2: 840

Records: Navás (1922)

Distribution: Parts of the Ethiopian and Palaearctic Regions.

Gynacantha cylindrata Karsch (1891)

Records: Navás (1922): The species may need verification.

Distribution: Widespread in equatorial Africa.

Heliaeschna spec. indet.

Records: Buchholz (in correspondence, 27 May 1964, diagram of appendages enclosed). I have not seen the specimen.

Corduliidae

Macromia lieftincki Fraser (1954)
Macromia sophia Longfield (1936, nec Selys, 1871)

Records: Longfield (1936, as *sophia).* Type in British Mus. (Nat. Hist.): Moca, 28. 1. 1933, 3. 2. 1933 (Tams).

Distribution: Fernando Po.

Libellulidae

Allorhizucha klingi Karsch (1890)
Pseudophlebia occidentalis (Selys MS) Martin (1908)

Records: Martin (1908), as *occidentalis* (L. Fea); Navás (1922); Pinhey (1971): Rio Iladyi, 16. 2. 1963 (Hartwig), Moca, 11. 3. 1963 (Hartwig).

Distribution: Very widespread in equatorial Africa and as far south as Zambia.

Hadrothemis camarensis (Kirby, 1889)

Records: Martin (1908) (L. Fea); In the present collection: Sta. Isabel, 1 ♀, 2. 10. 1966 (Hartwig).

Distribution: Widespread in equatorial Africa and as far south as Angola.

Orthetrum africanum (Selys, 1887)

Records: In the present paper from Sta. Isabel (Hartwig).

Navás (1922) recorded *O. sabina* (Drury, 1770), a species found in the more arid zones of North and N. E. Africa and Asia. Selys originally described *africanum* as a variety of *sabina* and in its long slender abdomen, swollen at base, it is somewhat similar in shape. I consider Navás' material to have been *africanum*.

Distribution: Equatorial West Africa and southwards as far as Angola.

Orthetrum austeni (Kirby, 1900)

Records: Pinhey (1971): Moca, 26. 11. 1962, 7—11. 3. 1963 (Hartwig); San Carlos, 21—23. 10. 1962 (Hartwig).

Distribution: Equatorial West Africa and as far south as N. W. Zambia.

Orthetrum chrysostigma (Burmeister, 1839)

Records: Martin (1908) (L. Fea). Probably a correct identification although I did not find this species in the Hartwig material.

Distribution: Widespread over the African Continent.

Orthetrum guineense Ris (1909)

Records: Campion (1923) (Scabra & Snell). This may be considered an uncertain identification since at the time of discovery *guineense* was confused with *chrysostigma*.

Distribution: Widespread from tropical Africa southwards to Natal.

Orthetrum julia julia Kirby (1900)
Orthetrum capense falsum Longfield (1955)

The western race is *julia* (Pinhey, 1970 b), the easterly and southern race *falsum*, and the S. W. Cape Province race is *capicola* Kimmins (1957) (= *capense* auct., nec Calvert). At one time it has been confused with *stemmale* (Burmeister, 1839).

Records: Navás (1922, as *stemmale capense*); Longfield (1936, as *stemmale capense*): Moca, 28. 1. 1933, 3. 2. 1933 (Tams); Pinhey (1971): Rio Iladyi, 5.—8. 12. 1962, 16. 2. 1963 (Hartwig), Moca, 30. 10. 1962, 1.—26. 11. 1962, 1. 12. 1962 (Hartwig).

Distribution: Various races covering most of the continental Ethiopian Region.

Palpopleura lucia (Drury, 1773)
Libellula marginata Fabricius (1781)

I think only the typical form *lucia* has been recorded here.

Records: Martin (1908, as *marginata*) (L. Fea); Navás (1922); Pinhey (1971): San Carlos, 1—24. 10. 1962, Rio Iladyi, 5—8. 12. 1962, Rio Musola,

4. 3. 1963, Conception, 5. 3. 1963 (all Hartwig); and in the present paper from Sta. Isabel and Finca Frauendorff (Hartwig).

Distribution: Widespread in the Continental Ethiopian Region.

Chalcostephia flavifrons Kirby (1889)

Records: Martin (1908) (L. Fea).

Distribution: Widespread but local from equatorial to subtropical Southern Africa.

Thermochoria equivocata Kirby (1889)
Thermochoria equivocata var. *picta* Sjöstedt (1899)

Records: Martin (1908), both f. *equivocata* and f. *picta* (L. Fea).

Distribution: Locally widespread in equatorial West Africa and as far south as Zambia and Malawi.

Acisoma trifidum Kirby (1889)

Records: Pinhey (1971): Rio Musola, 4. 3. 1963, Concepcion 5. 3. 1963 (Hartwig).

Diplacodes lefebvrei (Rambur, 1842)

Records: Pinhey (1971), incomplete specimens of this genus but almost certainly this species): Concepcion, 5. 3. 1963 (Hartwig).

Distribution: Most of the Ethiopian Region and Southern Palaearctic.

Crocothemis erythraea (Brullé, 1832)

Records: Martin (1908) (L. Fea).

Distribution: Throughout Africa and neighbouring territories.

Brachythemis leucosticta (Burmeister, 1839)

Records: Martin (1908) (L. Fea).

Distribution: Widespread in Africa and the Mediterranean Region.

Trithemis aconita Lieftinck (1969)

Records: Pinhey (1971): San Carlos, 23. 10. 1962 (Hartwig); and in the present collection from Finca Frauendorff, 21. 10. 1966 (Hartwig).

Distribution: Equatorial Africa to the southern subtropical zone of Africa.

Trithemis arteriosa (Burmeister, 1839)

Records: Martin (1908) (L. Fea).

Distribution: All Africa and some of the neighbouring territories.

Trithemis dichroa Karsch (1893)

Records: Navás (1922); Pinhey (1971): Rio Iladyi, 8. 12. 1962, Rio Musola, 4. 3. 1963 (Hartwig).

Distribution: Widespread in West equatorial Africa and southwards to Zambia.

Trithemis furva Karsch (1899)

Records: In the present collection from St Isabel, 1 ♀, 2. 10. 1966.

Distribution: Widespread in the Ethiopian Region.

Trithemis hartwigi Pinhey (1971)

Pinhey, 1971, Mém. ent. Soc. sth. Afr. 11: 229, figs.

Records: Pinhey (1970 b): Holotype ♂ in Museum Koenig, Moca-See, 4. 11. 1962 (Hartwig). A specimen in the British Museum (Nat. Hist.), labelled

Trithemis longistigma Fraser (ined.), also from Moca, is probably the same species.

Distribution: Fernando Po.

Trithemis nuptialis Karsch (1894)

Records: Navás (1922), quite a possible record although not collected by Hartwig.

Distribution: Widespread in West equatorial Africa and southwards to Angola.

Pantala flavescens (Fabricius, 1798)

Records: Martin (1908) (L. Fea); Pinhey (1971): San Carlos, 31. 10. 1962, Concepcion, 5. 3. 1963 (Hartwig).

Distribution: Almost throughout the tropics of the World.

The number of species certainly recorded from Fernando Po are 16 Zygoptera, together with the uncertain Agrionidae *Umma splendida* Navás, *Sapho bicolor* Selys and *S. ciliata* (Fabricius); and 26 Anisoptera, including the unnamed *Aeshna* spec. and *Heliaeschna* spec., as well as *Trithemis nuptialis* Karsch, but excluding *Orthetrum guineense* Ris as an uncertainty.

The total Odonata recorded here from the island is 42 species, with 4 uncertain records. It is very probable that further species will be found on the island since its affinities are so close to the much richer West Cameroons fauna.

It is quite possible that the families Megapodagrionidae and Amphipterygidae occur there as well as the genera *Elattoneura* Cowley (1935) of the

Protoneuridae; other Gomphidae; and Libellulidae such as *Micromacromia* Karsch (1890), *Tholymis* Hagen (1867) and *Tramea* Hagen (1861).

Endemics on Fernando Po, described from the island, are *Enallagma buchholzi* Pinhey, Umma splendida Navás, *Chlorocypha cancellata insulana* Pinhey, *Paragomphus moka* Longfield, *Macromia lieftincki* Fraser and *Trithemis hartwigi* Pinhey. *Enallagma buchholzi* has now been found on the mainland and *Umma splendida* is probably only a synonym of the widespread *U. mesostigma* (Selys).

No comparison can be made between the fauna of Fernando Po and the other islands which we are to consider. There is affinity between the Odonata of Principe, São Tomé and Annobon.

Principe

I found no Principe records of Odonata in the Brigada do Fomento Agro-Pecuário in São Tomé.

Ceriagrion glabrum (Burmeister, 1839)

Records: Martin (1908) (L. Fea).

Orthetrum africanum (Selys, 1887)

Records: Longfield (1936): 31. 12. 1932 (Tams).

Orthetrum brachiale kalai Longfield (1936)

Records: National Museum, Bulawayo: 5. 1. 1968 (A. S. Aiken).

Distribution: Widespread in the Continental Ethiopian Region, except in the colder parts of Sorthern Africa.

Orthetrum julia julia Kirby (1900)

Records: Longfield (1936, as *stemmale capense*), 19. 12. 1932 (Tams); National Museum, Bulawayo, 5. 1. 1968 (A. S. Aiken).

Palpopleura lucia (Drury, 1773)
as f. *lucia* only

Records: Longfield (1936): 14. 12. 1932, 1. 1. 1933 (Tams); National Museum, Bulawayo: 5. 1956 (F. Simmonds), 3. 1. 1968, 5. 1. 1968 (A. S. Aiken).

Trithemis nigra Longfield (1936)

Trithemis donaldsoni nigra Longfield, 1936, Trans. R. ent. Soc. Lond. 85: 491, figs.

Described as a race of *T. donaldsoni* (Calvert, 1899), this can now be regarded as a distinct species (vide Pinhey, 1970 a: 139), nearer to *aconita* Lieftinck (1971) than to *donaldsoni*.

Records: Longfield (1936): Holotype and paratype ♂ in British Mus. (Nat. Hist.), Ogui Pipi, 1. 1. 1933, 7. 12. 1932 (Tams).

Distribution: Only known from Principe.

Pantala flavescens (Fabricius, 1798)

Records: Martin (1908) (L. Fea).

Principe has the single interesting endemic species, *Trithemis nigra* Longfield.

São Tomé

The collections from São Tomé are more extensive than for Principe or Annobon, in the same faunistic zone. Only two are recorded by Martin (1908) from the Leonardo Fea visit to the island. Some are reported by Campion (1923) from collections made by A. F. de Scabra and H. J. Snell in 1921—22. These are in the British Museum (Nat. Hist.). A few species were identified (1964) by the present author in the Centro de Zoologia, in Lisbon. Arthur Aiken presented a few specimens to the National Museum, Bulawayo (N. M. B.), which also has the material I collected on the island in April—May 1971, and on that visit I was able to indentify the collection of Odonata in the Brigada do Fomento Agro-Pecuário at S. Tomé (Brigada).

Ceriagrion glabrum (Burmeister, 1839)

Records: Campion (1923) (Scabra & Snell); N. M. B.: in swamp, S. W. of São Tomé town, 5. 1971 (Pinhey).

Anax imperator Leach (1815)

Records: N. M. B.: near São Tomé town, 4. 1971 (Pinhey).

Hemianax ephippiger (Burmeister, 1839)

Records: N. M. B.: swamp near São Tomé town, 4. 1971 (Pinhey).

Gynacantha spec. or *Heliaeschna* spec.

Examples of at least one species were seen by Pinhey near the town of S. Tomé and in Morro Peixe forest on four occasions altogether but they eluded capture. Forest species of these genera on an isolated island might be expected to be distinctive.

Orthetrum africanum (Selys, 1887)

Records: N. M. B.: Coé River, S. E. of the island, 30. 4. 1971 (Pinhey); also a probable sight record (Pinhey) at Boa Entrada.

Orthetrum brachiale (Beauvois, 1805)

Records: Longfield (1936): 22. 11. 1932 (Tams); Brigada: Bom Retiro, 14. 6. 1966; N. M. B.: São Tomé island, 12. 1969 (Aiken), Coé River, 30. 4. 1971 (Pinhey).

Orthetrum ? guineense Ris (1909)
Records: Campion (1923) (Scabra & Snell): a dubious record since at that date there was much confusion in this and other species of the genus. I suspect it may have been *julia*.

Orthetrum julia Kirby (1900)

All the many specimens I saw both alive and in the Brigada collection were the nominotypical race *julia*. This was the commonest species of

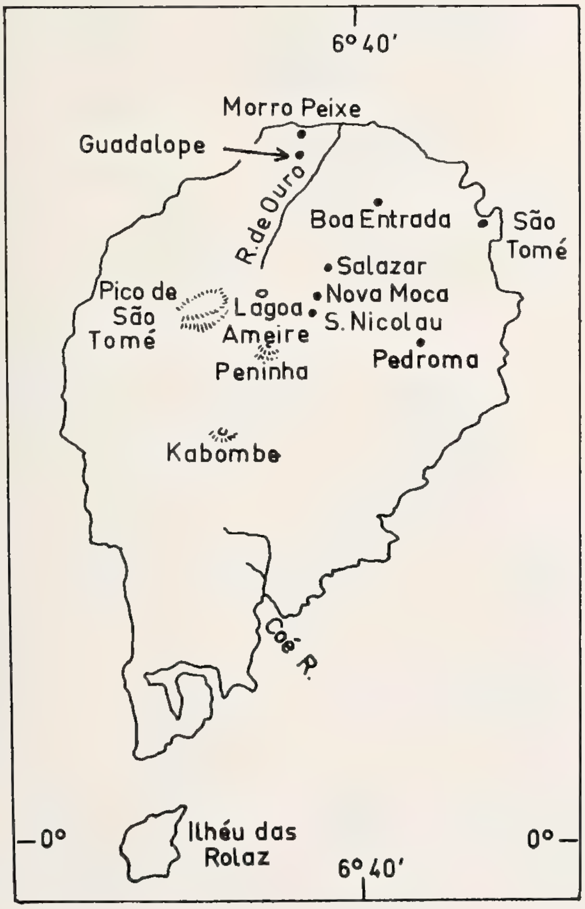

6° 40'
Morro Peixe
Guadalope
R. de Ouro
Boa Entrada
São Tomé
Salazar
Pico de São Tomé
Lagoa Ameire
Nova Moca
S. Nicolau
Pedroma
Peninha
Kabombe
Coé R.
0°
Ilhéu das Rolaz
0°
6° 40'

Fig. 4: São Tomé

Odonata on the island. Martin (1908) recorded an *Orthetrum* spec indet., which may have been this species.

Records: Campion (1923) (Scabra & Snell); Longfield (1936), as *stemmale capense:* 31. 10. 1932, 19. 11. 1933 (Tams); Brigada (long series): São Tomé Experiment Station, 16. 5. 1966, 8. 6. 1966, Moinho, 12. 7. 1966, Pedroma, 26. 5. 1967; N. M. B.: São Tomé island, 31. 12. 1969 (A. S. Aiken), São Tomé town, 20. 4. 1971 (Pinhey), Roça Saudade, 20. 4. 1971, 21. 4. 1971 (Pinhey), Pousada Salazar, 21. 4. 1971 (Pinhey), Roça Saudade, 22. 4. 1971 (Pinhey), above Nova Moca, 23. 4. 1971 (Pinhey), near Boa Entrada, 27. 4. 1971 (Pinhey), Coé River, 30. 4. 1971 (Pinhey), Morro Peixe, 1—2. 5. 1971 (Pinhey).

Palpopleura lucia (Drury, 1773)

All material seen on the island is f. *lucia.*

Records: Martin (1908, as *marginata*) (L. Fea); Campion (1923) (Scabra & Snell); Longfield, 22. 11. 1932 (Tams); Brigada: Pedroma, 26. 5. 1967, Castelinha, 16. 2. 1969; N. M. B.: São Tomé island, 31. 12. 1967 (A. S. Aiken), near swamp, S. W. of São Tomé town, 20. 4. 1971 (Pinhey), Morro Peixe, 28. 4. 1971 (Pinhey), Coé River, 30. 4. 1971 (Pinhey).

Crocothemis erythraea (Brullé, 1832)

Records: Longfield (1936): 22 & 24. 11. 1932 (Tams); Brigada: Rio de Ouro, 20. 6. 1966; N. M. B.: near São Tomé town, 20. 4. 1971 (Pinhey).

Crocothemis sanguinolenta (Burmeister, 1839)

Libellula sanguinolenta Burmeister, 1839, Handb. Ent. 2: 859

Records: N. M. B.: S. of S. Tomé town, 20. 4. 1971 (Pinhey).

Distribution: Widespread in the Ethiopian Region.

Diplacodes lefebvrei (Rambur, 1842)

Records: Campion (1923) (Scabra & Snell); N. M. B.: near São Tomé town, 4. 1971 (Pinhey).

Pantala flavescens (Fabricius, 1798)

Records: Campion (1923) (Scabra & Snell); N. M. B.: São Tomé town, 28. 4. 1971 (Pinhey).

Tholymis tillarga (Fabricius, 1798)

Libellula tillarga Fabricius, 1798, Syst. Ent., Suppl.: 285

A crepuscular species. It was flying over swamp below trees where there was much shade but some beams of sunlight.

Records: N. M. B.: swamp S. W. of São Tomé town, 26. 4. 1971 (Pinhey).

Distribution: Widespread in the Ethiopian and Oriental Regions.

Tramea basilaris (Beauvois, 1805)

Libellula basilaris Beauvois, 1805, Ins. Afr. Amér.: 171

For years now I have adhered to *Trapezostigma* Hagen as the generic title having priority. Gloyd (1972) has convinced me that *Tramea* Hagen is the correct generic name, since *Trapezostigma* was never clearly defined.

Records: N. M. B.: Morro Peixe (outside forest), 2. 5. 1971 (Pinhey).

Distribution: Most parts of the Ethiopian and Oriental Regions.

If *Orthetrum guineense Ris* is regarded as an incorrect identification the number of species known to occur on São Tomé is 15, if we consider there to be only one species of Gynacanthinae. No endemic species is known, but there is a strong possibility that the *Gynacantha* or *Heliaeschna* I saw is an unnamed species.

Ischnura senegalensis (Rambur) has been recorded from Annobon island and it is possible that it does occur or has occured on São Tomé, but I did not see it even near the swamp. Nor did I see any *Zygonyx* Hagen (1867) near any of the waterfalls or swift-flowing streams.

Annobon

Only a few records are available since very little collecting has been carried out on this distant island.

Ischnura senegalensis (Rambur, 1842)

Agrion senegalense Rambur, 1842, Névropterès 17: 276

Records: Martin (1908) (L. Fea).

Distribution: Most of Africa and many parts of Asia.

Anax imperator Leach (1815)

Aeschna formosa van der Linden, 1823, Opusc. Sci. 4: 158

Records: Martin (1908), as *Anax formosus* (L. Fea).

Orthetrum brachiale (Beauvois, 1805)

Records: N. M. B.: Annobon, 3. 3. 1964 (F. Cohic).

Palpopleura lucia (Drury, 1773)

Records: Martin (1908), as *marginatum* (L. Fea).

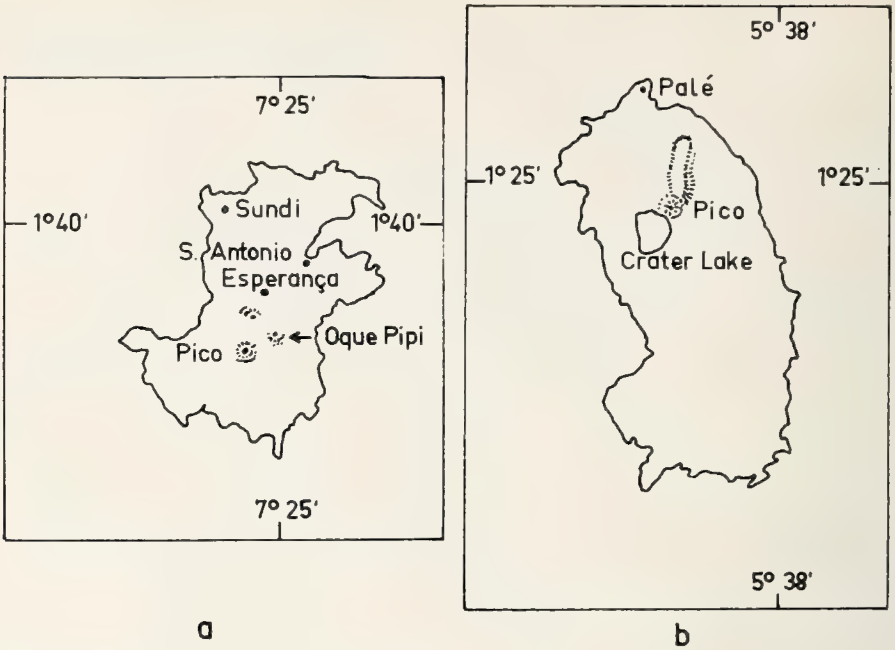


Fig. 5: a. Principe. b. Annobon

Zygonyx spec. indet.

This discovery on the island of a species whose genus breeds in fast running waters is of interest as the only waterfall species found so far in all these mountainous islands.

Records: Longfield (1936), as *Pseudomacromia* spec., Annobon, 16. 2. 1933 (Tams).

Tramea basilaris (Beauvois, 1805)

Records: Martin (1908) (L. Fea).

The records on Annobon cover 6 species with no known endemics. The species of *Zygonyx* may possibly be distinctive, since the island is so far from the mainland. Odonata breeding in fast clear waters are not likely to stray far from their habitats.

Correlation of the Odonata fauna of Principe, São Tomé and Annobon

In the above records the only species common to all three islands are *Orthetrum brachiale* (Beauvois) and *Palpopleura lucia* (Drury). It is probable that *Ceriagrion glabrum* (Burmeister) and *Orthetrum julia* Kirby exist on all three. *Anax imperator* Leach, *Pantala flavescens* (Fabricius) and *Tramea basilaris* (Beauvois) are probably visiting migrants.

Compared to other Orders, particularly Lepidoptera, rich in species or subspecies only known from these islands, the few endemics are remarkable for their paucity. The prevalence of widespread species in restricted territories may inhibit further competition.

St. Helena

Free freshwater is apparently very limited on this cool island. I have records of only one species, but it is a very interesting one.

Sympetrum dilatatum (Calvert, 1892)

Diplax dilatata Calvert, 1892, Trans. Amer. ent. Soc. 19: 161. Calvert also gave an original description in 1893 (Proc. U. S. Nat. Mus. 16: 582), in C. V. Riley's paper. The specimens were collected on the U. S. Eclipse Expedition to West African, 1889—90.

Records: Types in U. S. Nat. Museum, paratype ♂ in Philadelphia Academy of Sciences, and there are specimens also in the British Museum (Nat. Hist.).

N. M. B.: Green Hill, 1 ♀, 13. 10. 1963 (S. D. Peters; submitted by A. Loveridge).

The ♀ has a hindwing 36 mm. It must be one of the largest species of this widespread genus.

Distribution: Only known from St. Helena. Loveridge, in correspondence, considered it scarce, possibly dying out.

A single species which is also endemic.

Ascension Island

Although an equatorial island I have seen no records of Odonata. The sparse vegetation and low rainfall may account for the lack of predatory insects.

Tristan da Cunha

Although there is freshwater on this island, I can find no Odonata records. Its latitude, however, is very far south, and the waters may be too cold for most Odonata, even migrants.

Summary

This is the second paper (see Pinhey, 1971) on the Odonata of this part of Cameroons and of Fernando Po collected by W. Hartwig, under the leadership of Prof. Dr. M. Eisentraut. In addition, the Guinea Gulf islands southwards from

Fernando Po are briefly described, historically and from a general topographical and vegetational aspect.

The Cameroons coastal area has long been known to be rich in insect fauna, including Odonata, but only a survey of the entire Cameroons would satisfactorily delimit the more interesting species and the endemics. Fernando Po is so close to the Mainland at Victoria that its Odonata fauna would not be considered distinct. Yet a few endemics are known there.

Principe, São Tomé and Annobon are much more distant from the mainland and have been so well forested and isolated so long that there are many endemic insects known there. However, in Odonata, only *Trithemis nigra* Longfield of Principe is a definite endemic. An aeshnid I failed to catch on São Tomé may prove to be endemic when captured, since it is a forest species.

St. Helena, Tristan da Cunha and Ascension islands are even more distant and isolated but rather bleak and with poor vegetation, little fresh water. Only *Sympetrum dilatatum* (Calvert) is a known endemic from these islands.

The more interesting species and the endemics and the lack of others are discussed here. Two new species from the Cameroons mainland are described: *Chlorocnemis eisentrauti* spec. nov. and *Macromia camerunica* spec. nov.

Zusammenfassung

Die vorstehende Arbeit ist eine zweite Mitteilung (erste: Pinhey, 1971) über die Odonata, die während einer von Prof. Dr. M. Eisentraut geleiteten Expedition nach Kamerun und Fernando Po dort von Herrn W. Hartwig gesammelt wurden. Außerdem werden die auf den südlich von Fernando Po im Golf von Guinea und im südlichen Atlantik gelegenen Inseln gefundenen Odonaten-Arten zusammengestellt, und es wird eine kurze Beschreibung dieser Inseln, vor allem von topographischen und vegetationskundlichen Gesichtspunkten, gegeben.

Es ist lange bekannt, daß das Küstengebiet von Kamerun eine reiche Insektenfauna, einschließlich vieler Ordonata, besitzt, aber nur eine auf ganz Kamerun ausgedehnte Untersuchung könnte die Zahl der endemischen oder sonstwie bemerkenswerten Arten feststellen.

Fernando Po liegt dem Festland so nahe, daß seine Odonatenfauna nicht sehr von der Kameruns verschieden ist; dennoch sind von dieser Insel einige Endemiten bekannt.

Die Inseln Principe, São Tomé und Annobon sind viel weiter vom Festland entfernt, waren dicht bewaldet und so lange insoliert, daß es nicht verwunderlich ist, daß von ihnen viele endemische Insekten bekannt sind. Unter den Odonata ist aber nur *Trithemis nigra* Longfield von Principe ein sicherer Endemit. Eine auf São Tomé gesehene, aber nicht erbeutete waldbewohnende Aeshnide dürfte sich aber, wenn ihr Fang einmal gelingt, ebenfalls als endemisch erweisen.

St. Helena, Tristan da Cunha und Ascension liegen noch weiter vom Festland entfernt und haben eine verhältnismäßig ärmliche Vegetation und wenig Süßwasser. Die einzige endemische Odonatenform dieser Inseln ist *Sympetrum dilatatum* (Calvert) von St. Helena.

Die Endemiten oder aus anderen Gründen interessante Arten der in der vorstehenden Arbeit behandelten Gebiete werden diskutiert. Zwei neue Arten werden aus Kamerun beschrieben: *Chlorocnemis eisentrauti* spec. nov. und *Macromia camerunica* spec. nov.

References

References excluded may be found in the Descriptive Catalogue of the Odonata of the African Continent (Pinhey, 1962).

Calvert, P. (1892): Preliminary Notes on some African Odonata. Amer. ent. Soc. 19: 161—4

— (1893): Pseudoneuroptera, in: Scientific Results of the U. S. Eclipse Expedition to West Africa, 1889—90. Proc. U. S. natn. Mus. 16 (951): 582—583

Campion, H. (1923): Notes on Dragonflies from the Old World Islands of San Tomé, Rodriguez, Cocos-Keeling and Loo Choo. Ann. Mag. nat. Hist. (9) 11: 22—27

Carvalho, J. de (1968): Notas sobre a Reuniâs de Entomologistas Realizada em São Tomé e Principe de 8 a 22 de Agosto de 1967. Inst. Invest. agron., Angola, Sér. Techn. 1: 1—16

Exell, A. W. (1944): The Vascular Plants of S. Tomé. London (British Museum, Nat. Hist.)

Fraser, F. C. (1954, May): New species of Macromia from Tropical Africa. Revue Zool.-Bot. afr. 49 (1—2): 41—76

Gambles, R. M. (1970, March): A new species of Megapodagriid from Continental Africa. Entomologist 103: 53—61

Gloyd, L. K. (1972, Sept.): *Tramea, Trapezostigma* and Time (Anis: Libell.). A nomenclatural problem. Odonatologica 1 (3): 131—136

Lieftinck, M. A. (1969): Odonata Anisoptera, in Symoen's J. J. Explor. Hydrobiol. Bassin Lac Bangweolo-Luapula 14 (4): 1—64

Longfield, C. (1936, Dec.): Studies on African Odonata, with synonymy, and descriptions of new species and subspecies. Trans. R. ent. Soc. Lond. 85 (20): 467—498

— (1955): The Odonata of N. Angola, 1. Publções. cult. Co. Diam., Angola 27: 11—64

Loveridge, A. (1963): St. Helena's Last Dragonfly? St. Helena Wirebird 3: 777—778

Martin, R. (1908): Voyage de Feu Leonardo Fea dans l'Afrique Occidentale. Odonates. Annali Mus. civ. Stor. Giacomo Doria, Genova 3 (43): 649—667

Navás, L. (1922): Insectos de Fernando Poo (Odonata). Treb. Mus. civ. Nat. Barcelona 4: 109—16

Pinhey, E. C. G. (1961): Dragonflies collected on an expedition from Rhodesia to Nigeria in 1958. Part 1. Entomologists' mon. Mag. 96: 256—71; pt. 2., l. c. 97: 101—114

— (1962): A Descriptive Catalogue of the Odonata of the African Continent (up to Dec. 1959), pts. 1—2. Publções. cult. Co. Diam. Angola 59: 1—323

— (1963): Notes on both sexes of some tropical species of Ceriagrion Selys (Odon.) Ann. Mag. nat. Hist. (13) 6: 17—28

— (1964, March): The St. Helena Dragonfly (Odon: Libell.). Arnoldia (Rhodesia) 1 (2): 1—3

— (1967, March): African Chlorocyphidae (Odon.). J. ent. Soc. sth. Afr. 29: 161—97

— (1969, April): On the genus *Umma* Kirby (Odon.). Arnoldia (Rhod.) 4 (17): 1—11

— (1970 a, March): A Monographic Study of the genus *Trithemis* Brauer (Odon: Libell.). Mem. ent. Soc. sth. Afr. 11: 1—159

— (1970 b, July): A new approach to African *Orthetrum* (Odon.). Occ. Pap. nat. Mus. Rhod. 4 (B) (30): 260—321

— (1971, Sept.): Odonata of Fernando Po Island and of neighbouring Cameroons Territory. J. ent. Soc. sth. Afr. 34 (2): 215—230

Ris, F. (1911): Libellulinen monographisch bearbeitet. Cat. Coll. zool. Selys 13: 529—700

Schmidt, E. (1951): Über neue und weniger bekannte afrikanische Platycnemididen (Odon.). Mitt. Münch. ent. Ges. 41: 217—240

Tams, W. H. T. (1933, Oct.): A visit to the islands in the Gulf of Guinea. Nat. Hist. Mag. 4 (28): 126—137

— (1934), Jan.): Idem, ibid. 4 (29): 161—176

— (1934, April): Idem, ibid. 4 (30): 198—218

— (1934, Aug.): The Percy Sladen and Godman Trusts Expedition to the islands in the Guinea Gulf, Oct. 1932 — March 1933. 1. Introduction. Ann. Mag. nat. Hist. (10) 14: 213—219

Viette, P. (1956, Dec.): Mission entomologique dans les îles du Golfe de Guinée (Principe, São Tomé, Annobon). Bull. Soc. ent. Fr. 61: 200—208

Address of the author: Dr. Elliot Pinhey, National Museum, P. O. Box 240, Bulawayo, Rhodesia.

Buchbesprechungen

Ewald, G. (1973): Führer zur biologischen Fachliteratur. Uni-Taschenbücher 211. Mit 173 S., 6 Abb. Stuttgart (Gustav Fischer Verlag).

Mit der geometrischen Progression des Schrifttums wird es immer vordringlicher, rationelle Verfahren der Literatursuche, Erfassung und des Zitierens anzuwenden und zu beherrschen. Die vorliegende Zusammenstellung ist hier sicherlich eine wertvolle Hilfe. Nach Darlegung von Wegen, möglichst schnell die Literatur eines Themenbereichs zu erfassen, wird die Arbeitsweise an einem speziellen Fall erläutert. Es folgen Hinweise zur Anlage und Erschließung einer Literaturkartei und eine Besprechung der wichtigsten Referateorgane in Zoologie und Botanik. Besonders wertvoll und beherzigenswert sind die Überlegungen zur Anlage von Schriftenverzeichnissen in Publikationen wie auch eine Liste gängiger Abkürzungen bei Titelaufnahmen. Ein knapp und klar gefaßter, sehr nützlicher Ratgeber.

J. Niethammer

Grau, H. (1974): Vergleichende Darstellung des Lymphgefäßsystems der Säugetiere. Fortschritte der Veterinärmedizin, Beihefte zum Zentralblatt für Veterinärmedizin 19. Mit 82 S. und 31 Abb. Hamburg und Berlin (Paul Parey).

Ausgehend von einem allgemeinen Schema werden, geordnet nach Körperregionen (Kopf, Hals, Vorderextremitäten etc.), die Verteilung der Lymphknoten und Lymphknotengruppen (Lymphozentren) sowie der Lymphbahnen beschrieben und durch Abbildungen illustriert. Der Versuch einer Homologisierung und Vereinheitlichung der Terminologie ist als besonderes Verdienst dieser gediegenen Übersicht hervorzuheben. Da in der Hauptsache umfassende Befunde vor allem für Mensch und Haustiere vorliegen, ist ein vollständiges Bild der Evolution und funktionellen Abwandlung des Lymphsystems ein Fernziel, in dessen Richtung die vorliegende Arbeit einen großen Schritt getan hat. Ursprüngliche Säuger scheinen danach weniger Lymphozentren (nicht weniger Lymphknoten) zu besitzen als evoluierte. Vor allem in der Peripherie können sie fehlen, wie bei den Faultieren, bei denen der Mangel an Lymphknoten im Kopf aber auch funktionelle Bedeutung haben mag.

Zu bemängeln sind manche, veraltete Säugetiernamen (so *Troglodytes niger* S. 6, *Arctomys marmotta, Mioxis glis* S. 7). Das Zitat van den Brink S. 6 ist im vorliegenden Zusammenhang nicht sinnvoll. Tabellarische Zusammenfassungen und ein engerer Bezug zum natürlichen System der Säugetiere würden den Wert der an sich guten Arbeit steigern.

J. Niethammer

Kaestner, A. (1973): Lehrbuch der Speziellen Zoologie. Bd. I: Wirbellose, 3. Teil: Insecta B. Spezieller Teil. Mit 631 S. und 405 Abb. VEB Gustav Fischer Verlag Jena.

Pünktlich wie im allgemeinen Insektenteil angekündigt (Besprechung hier 24: 160) liegt nun der weitaus umfangreichere, spezielle Band vor, in dem die 33 Ordnungen der Insekten der Reihe nach abgehandelt werden. Die Gliederung und Anordnung des Stoffes entspricht der früher bearbeiteter Gruppen, insbesondere der der übrigen Arthropoden. Eine Wiedergabe der allgemeinen Merkmale in Anatomie, Physiologie und Lebensweise, aberranter Erscheinungen, das Herausstellen neuer Befunde und die Formenübersicht gestalten den so formen- und problemreichen Insektenteil zu einer ungemein fesselnden Lektüre. Gerade hier äußert sich auch wieder die Meisterschaft in der treffenden Auswahl wissenswerter Fakten, ihrer klaren und doch gründlichen Darlegung.

Das in mancher Hinsicht vom Gewohnten abweichende System folgt bewußt phylogenetischen Gesichtspunkten. Die „herkömmlicherweise als Ordnungen bezeichneten taxonomischen Einheiten (sind) keineswegs genealogisch gleichwertig". Der schwierige Kompromiß zwischen den widerstreitenden Erfordernissen, in einem

Lehrbuch Verwirrung durch allzu starken Wandel zu vermeiden und das System trotzdem die Phylogenie widerspiegeln zu lassen, ist nicht schlecht ausgefallen. Der nun vorliegende Schlußstein im Wirbellosenband ift in der Qualität den übrigen Teilen des vortrefflichen Lehrbuchs mindestens gleichwertig. J. Niethammer

Koenig, L. (1973): Das Aktionssystem der Zwergohreule *Otus scops scops* (Linné 1758). Fortschritte der Verhaltensforschung 13. 124 S., 54 Abb., 4 Tabellen. Berlin und Hamburg (Verlag Paul Parey).

In dieser außerordentlich gründlichen Studie wird die Gesamtheit aller Lebensäußerungen der Zwergohreule nach 13jährigen Beobachtungen dargestellt. Auf dem Wilhelminenberg (Wien) wurden in dieser Zeit 60 Tiere in Volieren gehalten und dabei das Verhalten, die Fortpflanzungsbiologie und die Mauser sorgfältig protokolliert. Freilandbeobachtungen und Literaturstudien ergänzen die Untersuchungen an den gekäfigten Vögeln. In den zwei Hauptabschnitten werden die Fortpflanzung (Nistweise, Siedlungsdichte, Feinde; Paarbildung; Ehe und Brut; Aufzucht der Nachkommenschaft) und die Jugendentwicklung bis zur Vollreife (Entwicklung im Ei; Entwicklungslängsschnitt nach Organ- und Verhaltensgruppen; Entwicklungsquerschnitt nach Lebenstagen; Lautäußerungen; Zugverhalten; einige Ähnlichkeiten zwischen Spinten und Eulen) dargestellt.

In dieser sehr gelungenen, gut ausgestalteten Arbeit, die besondere Betonung auf die Frage legt, wie diese Art mit ihrer speziellen Biologie und Morphologie in ihren spezifischen Biotop eingepaßt ist, wirkt nur der Vergleich zwischen Spinten und Eulen etwas deplaziert. G. Rheinwald

Löhrl, H. (1973): Nisthöhlen, Kunstnester und ihre Bewohner. Mit 132 S., 65 Schwarz-Weiß-Bildern nach Fotografien und 1 Eier-Farbtafel. Stuttgart (DBV-Verlag).

Dieses gut ausgestattete Buch ist ein unentbehrlicher Ratgeber für die Bestimmung von Höhlenbewohnern nach ihren Nestern, Eiern und Jungen. Der Praktiker Löhrl schildert nach jahrzehntelangen Erfahrungen, woran man bei einer oder mehreren Kontrollen von künstlichen Niststätten erkennen kann, wer hier seine Brut aufgezogen hat, ob er dabei gestört wurde und was die wahrscheinliche Ursache der beobachteten Störung war. Dies wird für alle Vogel-, Säuger- und Insektenarten ausgeführt, die regelmäßig in den verschiedenen Nisthilfen vorkommen. Dieses Buch ist zugleich eine Anleitung zum praktischen Vogelschutz nach den heutigen Erkenntnissen. In den abschließenden Kapiteln geht Löhrl auf die Frage der Konkurrenz, der Feinde und des ausgewogenen Höhlenangebots ein. Hier hat das Buch seinen Höhepunkt, denn diese Seite der Vogelschutzarbeit ist in ähnlichen Veröffentlichungen bisher ganz unberücksichtigt geblieben oder nach modernen wissenschaftlichen Erkenntnissen untragbar dargestellt worden. G. Rheinwald

Makatsch, W. (1973): Die Vögel der Seen und Teiche. 7. Aufl. 308 S., 19 Farbtafeln nach Photos, 245 schwarzweiße Abb. nach Photos, zahlreiche Strichzeichnungen. Melsungen, Basel, Wien (J. Neumann-Neudamm).

Kein Vogelbuch ähnlicher Art bietet eine vergleichbare Fülle von z. T. ganz- oder sogar doppelseitigen Lichtbildern, die von den bekanntesten Vogelphotographen (unter ihnen auch der Verf.) aufgenommen wurden, und allein diese schon werden dem nun in der 7. Auflage vorliegenden Buch den Beifall aller Ornithologen aber auch einer breiten Schicht von Naturfreunden sichern, die der Verf. mit diesen Bildern zu den Nestern der Schilf, Moor und Gewässer bewohnenden einheimischen Vogelarten führt. Wo keine Aufnahme des Nestes zu beschaffen war, wie bei den heimlichen *Porzana*-Arten, da finden wir in den meisten Fällen wenigstens ausgezeichnete Lichtbilder der Vögel selbst, so der „Kleinen Ralle". Daß sich hinter diesem Namen das Kleine Sumpfhuhn *(Porzana parva)* verbirgt, wird freilich nicht jeder Leser gleich begreifen, aber Makatsch folgt konsequent den Vorstellungen, wie sie u. a. Bruns für die deutschen Vogelnamen entwickelte; das führt dann zu so unglücklichen Bezeichnungen wie „Kleine Ralle" (wenn man schon unbedingt das „Sumpfhuhn" ausmerzen will, dann wäre für *P. parva* in Anlehnung an das „Mottsumpfhuhn" von Berndt und Meise der Name „Mottralle" der allzu nichtssagend erscheinenden „Kleinen Ralle" vorzuziehen). Solches wird aber niemandem das Anschauen der prächtigen Bilder verleiden, und wer zu lesen beginnt, wird einen äußerst instruktiven Text vorfinden, der, durch ausgezeichnete Strichzeichnungen unterstützt, auf engem Raum eine Fülle von in gefällige Sprache gekleideter Information vermittelt. Daß dabei die Beschreibung der Eier nicht zu kurz kommt, versteht sich bei Makatsch von selbst. H. E. W.

Mani, M. S. (Herausgeber) (1974): Ecology and Biogeography in India. X + 775 S., 163 Textabb. und 75 Abb. nach Lichtbildern, 58 Tabellen, 2 Faltkarten. The Hague (Den Haag) (Dr. W. Junk N. V.),

Im Rahmen der Serie „Monographiae Biologicae" legt der Verlag Dr. W. Junk eine zusammenfassende Darstellung der Ökologie und Biogeographie des Indischen Subkontinents vor. Die Verfasser der 24 Kapitel des von Prof. M. S. Mani herausgegebenen Bandes sind fast alle Naturwissenschaftler indischer Herkunft, die, mit den Gegebenheiten des Landes besonders vertraut, neben der physikalischen Geographie, dem Klima und der Geologie sowohl die Flora und die phytogeographischen Regionen des Subkontinents als auch die hier besonders interessierenden zoogeographischen Verhältnisse, teils nach Tiergruppen (Termiten, Schmetterlinge, Diptera, Fische, Amphibien und Reptilien, Säugetiere), teils nach den einzelnen Landesteilen (Indische Halbinsel, Indus-Ganges-Ebene, Himalaya, östliche und westliche Grenzgebiete) behandeln und in einem besonderen Kapitel auf die Ökologie der Vertebraten in den indischen Wüsten eingehen; auch der Ökologie primitiver menschlicher Gemeinschaften ist ein Kapitel gewidmet. Es ist im Rahmen einer kurzen Besprechung nicht möglich, auf den Inhalt einzelner Kapitel näher einzugehen, obwohl sie vielfach Erscheinungen behandeln, die über das nur für die Ökologie und Biogeographie Südasiens Relevante hinausgehen. So scheint eine alte endemisch-südindische Fauna aus der Zeit, als — vor dem Pliozän — die indische Halbinsel, die *India vera,* noch vom asiatischen Festland getrennt war und, wahrscheinlich als Bruchstück eines ehemaligen Südkontinents, nordwärts driftete, heute weithin verschwunden und vermutlich von einer Fauna asiatischer Herkunft verdrängt worden zu sein; für die Schmetterlinge findet Holloway, daß sich die heutige Fauna hauptsächlich aus einem tropisch-südostasiatischen Ausbreitungszentrum herleitet, während eine geringe Zahl trockenheitangepaßter Formen sich aus dem Savannengebiet Afrikas nach Indien ausbreitete, und ähnliches gilt nach Mani für andere jüngere und hochentwickelte Tiergruppen wie Orthopteren, höhere Säuger und Vögel. Die Vogelwelt kommt im übrigen in dem vorliegenden Bande ein wenig zu kurz, obwohl sie manche der zoogeographischen Analyse sich anbietende Phänomene aufweist, nicht nur zahlreiche Relikte einer einst weiter verbreiteten Waldfauna, sondern möglicherweise sogar die eine oder andere Art, die als Abkömmling der vorpliozänen Vogelfauna Süd-Indiens zu deuten ist. H. E. W.

Müller, P. (1973): The Dispersal Centres of Terrestrial Vertebrates in the Neotropical Realm. Mit 244 S., 101 Abb. und 2 Farbfotos. Biogeographica, vol. 2. Den Haag (Dr. W. Junk, N. V.).

In den letzten Jahrzehnten hat sich mehr und mehr die Erkenntnis durchgesetzt, daß nicht nur, wie seit langem bekannt, in der Holarktis, sondern auch in anderen tiergeographischen Regionen mannigfache, letztlich durch Klimaschwankungen bewirkte Faunenverschiebungen stattgefunden haben und damit Evolutionsvorgänge erklärt werden können, die u. a. zu Differenzierungen von Spezies und Subspezies geführt haben. Mit diesem Fragenkomplex beschäftigt sich auch die vorliegende Abhundlung, und zwar in der durch ihren Faunenreichtum ausgezeichneten neotropischen Region. Der Verfasser stützt sich bei seinen Faunenanalysen auf die terrestrischen Vertebraten. In den von ihm berücksichtigten mittel- und südamerikanischen Räumen kommt er zur Unterscheidung von 40 Ausbreitungszentren, die durch beigefügte Kartenskizzen abgegrenzt und deren charakteristische Faunenelemente genannt werden. Auf Grund der verwandtschaftlichen Beziehungen zueinander lassen sich drei Großgruppen unterscheiden: 1. Faunenelemente der mehr oder weniger unbewaldeten Biotope (non-forest biome), die im allgemeinen unter 1500 m Meereshöhe liegen, 2. Faunenelemente, die an die baumlosen hochmontanen Regionen (oreal biome) angepaßt sind, und 3. Faunenlemente, die dem Regenwald angehören (arboreal biome). Diese drei Hauptgruppen lassen sich in Untergruppen unterteilen. So bilden z. B. die Montanwaldzentren eine gut definierte Untergruppe der Waldbiome, deren Faunenelemente in den Waldgebieten oberhalb von 1400 oder 1500 m leben. Eine wesentliche Rolle für die Entstehung und heutige Lage der Verbreitungszentren spielen die Klimaschwankungen und die entsprechenden Vegetationsfluktuationen im Quartär, die sich in abwechselnder Ausdehnung von offener Landschaft und geschlossenem Regenwald ausgewirkt und Refugien geschaffen haben, in denen Differenzierungsvorgänge stattfinden konnten. Einzelne Abschnitte werden zeitlich genauer fixiert. Das vorliegende Werk, dem ein sehr ausführliches Schriftenverzeichnis beigegeben ist, ist eine grundlegende zoogeographische Arbeit, die bei allen einschlägigen Untersuchungen richtunggebend sein wird.

Eisentraut

Nicolai, J. (1973): Vogelleben. Einführung von Konrad Lorenz. 224 S., auf denen 144, z. T. ganz- oder doppelseitige farbige Abb. nach Lichtbildern. Stuttgart (Belser Verlag).

An verschwenderisch ausgestatteten Vogelbüchern ist gegenwärtig kein Mangel, doch nicht alle entsprechen den Mindestanforderungen, die der Ornithologe auch an ein für ein weites Leserpublikum gedachtes Buch stellen muß. Aus der Feder Nicolais freilich war nur ein Buch zu erwarten, daß diesen Anforderungen vollauf gerecht wird, und so ist der vorliegende Band eine wissenschaftlich einwandfreie Einführung in unser Wissen vom Leben der Vögel in seinen vielgestaltigen Formen und Verhaltensweisen. Sie wird illustriert durch z. T. berückend schöne farbige Vogelaufnahmen aus allen Erdteilen; schon allein diese würden den Erwerb des Buches trotz dem nicht gerade niedrigen Preis lohnend machen. Wenn Konrad Lorenz in seinem „Ornithologie und Ethologie" betitelten Vorwort sagt, daß es Aufgabe des Buches sei, das Vogelleben „anregend und allgemein verständlich, aber auch wissenschaftlich genau darzustellen", so kann kein Zweifel daran bestehen, daß Nicolais Text diese Aufgabe meisterlich gelöst hat. Werbung und Paarbildung, Nestbau und Brutfürsorge, Feindabwehr durch Tarnung und Täuschung werden anhand gut ausgewählter Beispiele beschrieben, und es wundert nur, daß der Brutparasitismus, dessen vielleicht höchstentwickelter Ausprägung bei den Witwenvögeln (Viduidae) Nicolai so umfangreiche und s. Zt. epochemachende Arbeiten gewidmet hat, hier nur ganz beiläufig erwähnt wird. Eine Reihe von meist unbedeutenden Druckfehlern in den wissenschaftlichen Namen (so in den Unterschriften zu den Abbildungen 29, 34, 41, 58, 78, 101, 117) wird kaum störend empfunden werden; Abb. 133 dürfte Zwergflamingos *(Phoeniconterus* bzw. *Phoeniconaias minor)*, nicht Rosaflamingos darstellen, und der Zwergschnäpper kann nicht gut *Muscicapa parva* (sondern muß *Ficedula parva* oder *Erythrosterna paiva*) heißen, wenn der Trauerschnäpper als *Ficedula* getrennt wird. Kleine Schönheitsfehler dieser Art, die bei einer Neuauflage leicht auszumerzen sind, können den Wert des prachtvollen Buches in keiner Weise mindern.

H. E. W.

590.543
B71

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

HERAUSGEBER:

ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSINSTITUT
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN

SCHRIFTLEITUNG:
Dr. HANS EDMUND WOLTERS

Heft 4 · 25. Jahrgang · 1974

BONN 1974

SELBSTVERLAG

Bonn. zool. Beitr.
Heft 4 25/1974

Ausgegeben im November 1974

SMITHSONIAN
FEB - 3 1975
LIBRARIES

Die Zeitschrift „Bonner Zoologische Beiträge" ist der Förderung der Systematik, Tiergeographie, Ökologie und aller sie berührenden Gebiete der Zoologie gewidmet. Hierbei werden mit Rücksicht auf die Ziele und die Sammlungen des Museums bevorzugt Arbeiten aus der Wirbeltier- und Insektenkunde veröffentlicht.

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (4 Hefte = 1 Jahrgang) zum Preise von 10,— DM je Heft, bzw. 40,— DM je Jahrgang (einschl. Porto). Mitarbeiter erhalten 50 Sonderdrucke ihrer Aufsätze unberechnet. Weitere Sonderdrucke können gegen Erstattung der Druckkosten bezogen werden.

Diese betragen bei Vorausbestellung für weitere

25 Sonderdrucke bis 10 S. 1,65 DM je Exempl.; bis 20 S. 2,25 DM; bis 30 S. 2,70 DM
50 Sonderdrucke bis 10 S. 1,10 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,40 DM; bis 30 S. 1,80 DM
75 Sonderdrucke bis 10 S. 0,95 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,10 DM; bis 30 S. 1,35 DM

Manuskripte und Bestellungen werden an die Schriftleitung, 53 Bonn, Adenauerallee 150—164, Museum Koenig, erbeten.

Inhalt von Heft 4, Jahrgang 25, 1974

Seite

WOLTERS, H. E.: Prof. Dr. Adolf von Jordans 217

CZEKALA, N. M., und K. BENIRSCHKE: Observations on a twin pregnancy in the African Long-tongued Fruit Bat *(Megaloglossus woermanni)* 220

SCHAEFER, H., Eine Fauna der Hohen Tatra aus dem 18. Jahrhundert (= Muran I) 231

WOLTERS, H. E.: Aus der ornithologischen Sammlung des Museums Alexander Koenig. III. 283

TEMME, M.: New Records of Philippine Birds on the Island of Mindoro 292

SCHNEIDER, P.: Beiträge zur Biologie der afghanischen Flußkrabbe *Potamon gedrosianum* Alcock, 1910. III. Versuche zum Aktivitätsverlauf 297

Buchbesprechungen 306

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 4 Jahrgang 25 1974

Am 23. Mai 1974 verstarb auf einer Erholungsreise in Kärnten

Prof. Dr. ADOLF VON JORDANS

Direktor des Zoologischen Forschungsinstituts
und Museum Alexander Koenig von 1940 bis 1957

Geboren am 29. April 1892 in Lüftelberg bei Bonn und bereits in jungen Jahren begeisterter Naturfreund und Ornithologe, lernte er schon vor dem ersten Weltkrieg den Gründer unseres Museums, Prof. Alexander Koenig, kennen und wurde, nachdem er 1914 sein Studium mit einer Dissertation über die Vogelfauna Mallorcas abgeschlossen hatte, nach Kriegsende Koenigs engster Mitarbeiter und 1921 Kustos und stellvertretender Direktor an dessen damals noch privatem Institut. Später war er maßgeblich beteiligt an den Verhandlungen, die zur Übernahme des Museums durch das damalige Deutsche Reich führten, und im Zweiten Weltkrieg verhinderte er die Auslagerung der Sammlungen nach Mecklenburg, die das Ende des Museums Koenig in Bonn hätte sein können. Nach seiner Pensionierung im Jahre 1957 lebte er auf Burg Morenhoven bei Bonn.

Prof. von Jordans' wissenschaftliche Tätigkeit galt in erster Linie der Untersuchung der geographischen Variation der Vögel der West-Palaearktis, von wo er 50 neue Vogelrassen (davon 11 zusammen mit anderen Autoren: Clancey, Kleinschmidt, Neubaur, Niethammer, Schiebel, J. Steinbacher) beschrieb. 8 Vogelrassen, 2 Insektenformen, eine Säugerrasse und zwei Reptilien tragen seinen Namen. Ohne dessen Formenkreis-Nomenklatur zu übernehmen, wandelte der Verstorbene ganz in den Spuren Kleinschmidts, mit dem ihn enge freundschaftliche Beziehungen verbanden. Zeit seines Lebens zweifelte er an der Möglichkeit, transspezifische Evolution nachweisen zu können; um so genauer suchte er den Verlauf der intraspezifischen Entwicklung durch das Studium der Rassenunterschiede zu erfassen. Davon zeugt auch seine letzte Arbeit, die der Rassengliederung der westpalaearktischen Kohlmeisen gewidmet war und nach jahrelangem Studium sehr großen Materials 1970 im Kleinschmidt-Gedächtnisband der „Abhandlungen und Berichte aus dem Staatl. Museum für Tierkunde in Dresden" erschien.

Dem Leiter der ornithologischen Abteilung jenes Museums, Herrn S. Eck, verdanke ich die folgende Zusammenstellung der von Prof. von Jordans veröffentlichten wissenschaftlichen Arbeiten.

1913: Vorläufige kurze Beschreibung neuer Formen von den Balearen. Falco 9: 43—44

1914: Das Vorkommen des *Mormon arcticus* im Mediterrangebiete. Orn. Jb. 25: 163—170 — Die Vogelfauna Mallorcas mit Berücksichtigung Menorcas und der Pityusen (Inaugural-Dissertation, Bonn)

1916: *Parus Salicarius subrhenanus* forma nova. Falco 12: 17 (Mit O. Kleinschmidt)

1920: Berichte über die Versammlung des Botanischen und Zoologischen Vereins Rheinland-Westfalen

1921: Eine Ergänzung zu C. Kaysers: „Die Vögel der Umgebung von Lissa i/P." — Orn. Monatsber. 29: 34

1923: Neue Vogelformen aus Portugal. Orn. Monatsber. 31: 13—14 — *Buteo buteo intermedius* Menzb. aus dem Rheinland. Ibid.: 138 — Versuch einer Monographie des Formenkreises *Sturnus vulgaris* L. Arch. Naturgesch. 89, Abt. A, 3. Heft: 1—147 — Sonderheft zu Falco 19, 30 Seiten: Vorwort, I. Neue Vogelrassen von den Balearen. II. Wie muß der deutsche Hausrotschwanz heißen? III. Über seltenere und über fragliche Vogelformen meiner Sammlung. IV. Parallelität oder „Verwandtschaft"? V. *Pica pica galliae* Kleinschmidt

1924: Über das Vorkommen von *Epimys rattus* im Rheinland. Pallasia 2: 84—86 — Kritisches. Verh. Orn. Ges. Bay. 16: 170—183 — Die Ergebnisse meiner zweiten Reise nach Mallorca. J. Orn. 72: 145—170, 381—410, 518—536; 73: 194—207

1925: Ein Beitrag zur Kenntnis der Vogelwelt Nowaja-Semljas. J. Orn. 73: 446—452 — Das Bergrebhuhn *Perdix montana* (Gmelin). Verh. Naturhistor. Ver. preuss. Rheinl. u. Westfalens 80 (1923): 46—57

1926: Das Bergrebhuhn, *Perdix montana* (Gmelin). Orn. Monatsber. 34: 50—51 — Die Stellung der katholischen Kirche zur Abstammungslehre. Falco 22: 9—12

1927: Wieder eine *Perdix montana* (Gm.) im Rheinland. Orn. Monatsber. 35: 23—24

1928: Steinadler in Westdeutschland. Orn. Monatsber. 36: 84—85 — Beobachtungen aus dem Rheinland. Falco 24: 9—10 — Die Ergebnisse meiner dritten Reise nach den Balearen. Nov. Zool. 34: 262—336

1930: Ergänzungen zu meiner „Vogelfauna der Balearen". Falco 26: 13—18

1931: Der abessinische Kronenkranich. Falco 27: 12 — *Certhia brachydactyla nigricans* subsp. n. Orn. Monatsber. 39: 181

1932: *Sitta siciliae* form. nov. Falco 28: 6 (Mit O. Kleinschmidt) — *Otus leucotis Margarethae* subsp. n. Falco 28: 9—10 (Mit F. Neubaur)

1933: *Certhia brachydactyla obscura* subsp. n. Alauda 5: 522 — Über einige Vogelrassen der Nord-Pyrenäen und Nordost-Spaniens. Anz. Orn. Ges. Bay. 2: 223—250

1935: Sur *Cinclus cinclus atroventer* Floericke. Alauda 7: 251—253 — Bemerkungen über einige Starrassen. Mitt. Vogelwelt 34: 81—85

1937: *Emberiza leucocephala Stachanowi* Boett. subsp. n.? Anz. Orn. Ges. Bay. 2: 404—405 — *Corvus cornix* in Spanien? Falco 33: 4—5 — *Fulica cristata* Gm. in Spanien. Ibid.: 5—6 — *Spizaetus coronatus* (L.) in Abessinien. Ibid.: 6—7

1938: *Dendrocopus minor hispaniae* subsp. n. Falco 34: 52—53

1939: *Buteo vulgaris hispaniae*, subsp. n. Falco 35: 13—15

1940: Ein Beitrag zur Kenntnis der Vogelwelt Bulgariens. Mitt. Naturwiss. Inst. Sofia 13: 49—152 — Eine Vogelausbeute aus Fukien. Verh. Orn. Ges. Bay. 22: 98—136 (Mit G. Niethammer)

1942: Beiträge zur Avifauna der Iberischen Halbinsel. Ann. Naturhistor. Mus. Wien 52 (für 1941): 200—244 (Mit J. Steinbacher) — Bilden die Wespenbussarde einen oder mehrere Formenkreise? Zool. Anz. 1939: 234—236 (Mit J. Steinbacher)

1943: Neue Synonyma und Nomina nuda. Zool. Anz. 141: 54—56 — Über die von Prof. G. Schiebel auf Kreta und Sizilien gesammelten Vögel: Senckenbergiana 26: 72—86 (Mit J. Steinbacher)

1944: *Tetrao bonasia styriacus* form. nov. Falco 40: 1 (Mit G. Schiebel)

1948: Zur Avifauna Kleinasiens. Senckenbergiana 28: 159—186 (Mit J. Steinbacher)

1950: *Luscinia megarhynchos* Brehm in the western palaearctic region, and a new race from the British Isles. Auk 67: 361—363 (Mit P. A. Clancey) — Ein weiterer Beitrag zur Kenntnis der Avifauna der Iberischen Halbinsel. Sylleg. biol.: 165—181

1957: Vögel auf Schiffen (Zur Überquerung des Atlantik durch Landvögel). Anz. Orn. Ges. Bay. 4: 528—533 (Mit G. Niethammer)

1970: Die westpalaearktischen Rassen des Formenkreises *Parus major*. Zool. Abh. Mus. Tierk. Dresden 31: 205—225

H. E. Wolters

From the Department of Reproductive Medicine, University of California,
San Diego, La Jolla, California 92037

Observations on a twin pregnancy in the African Long-tongued Fruit Bat (*Megaloglossus woermanni*)[1]

By

NANCY M. CZEKALA and KURT BENIRSCHKE

Introduction

The literature is quite scanty on twinning in bats. Twinning had not previously been reported in *Megaloglossus woermanni*, however, it has been reported in several species of Microchiroptera. Barlow and Tamsitt (1968) point out that twinning is common in northern bats but rare in tropical species of Phyllostomatidae. They reason that twinning is more frequent in bats from temperate climates due to the pronounced change in seasons and thus the restricted growing season, while bats from tropical areas have a constant supply of food which promotes year round reproduction; however, there is no proof for this contention. There is no mention whether these are fraternal or identical twins. There has been one report of Siamese twinning in *Eptesicus fuscus* by Peterson (1969).

Materials and Methods

On a recent expedition to Africa (January 1973), Professor M. Eisentraut (Bonn), discovered a gravid *Megaloglossus woermanni* female containing two fetuses of different size. The twin embryos were investigated in order to delineate the reason for the disparity in growth.

In addition to the twin embryos another embryo was taken from an additional gravid female of the same species in order to serve as a control. The alcohol-fixed embryos were first examined externally, then dissected, and histological sections made of the various organs.

Findings

The control embryo was female, and appeared to have minimal hair growth (Fig. 1). The large twin was also female and was a black color as a

---

[1] Supported by Rockefeller Foundation Grant RF 70029

result of considerable hair growth (Fig. 2). The smaller twin was a male and seemed to be at the same stage of development as the control (Fig. 2). After the embryos were dissected, and the weights taken (Table I) the results were compared.

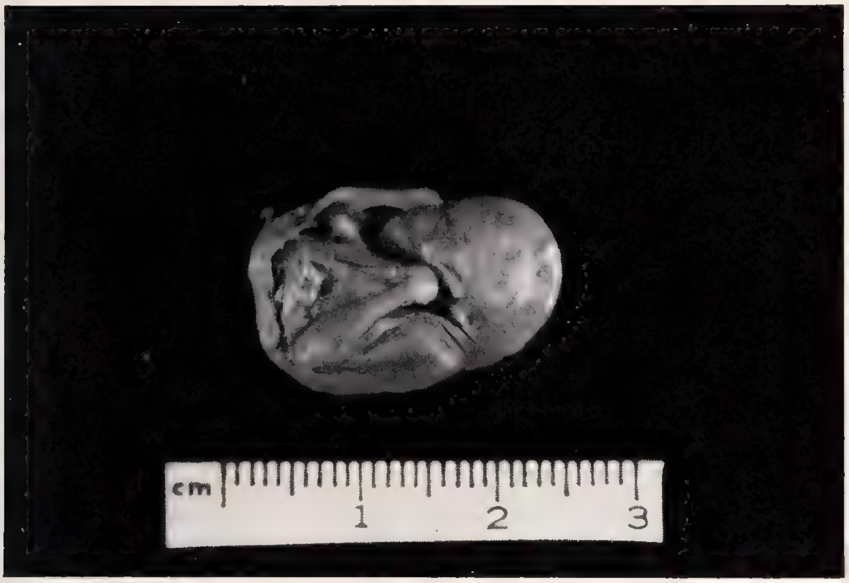


Fig. 1: Control embryo

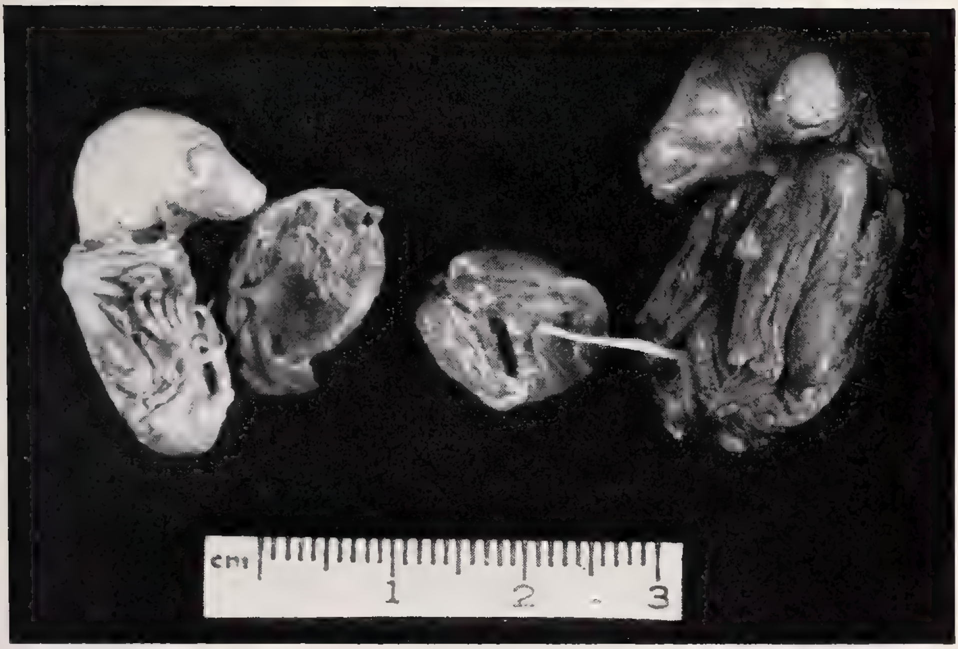


Fig. 2: Small twin - 1821 (left), large twin - 1820 (right), with placentas attached

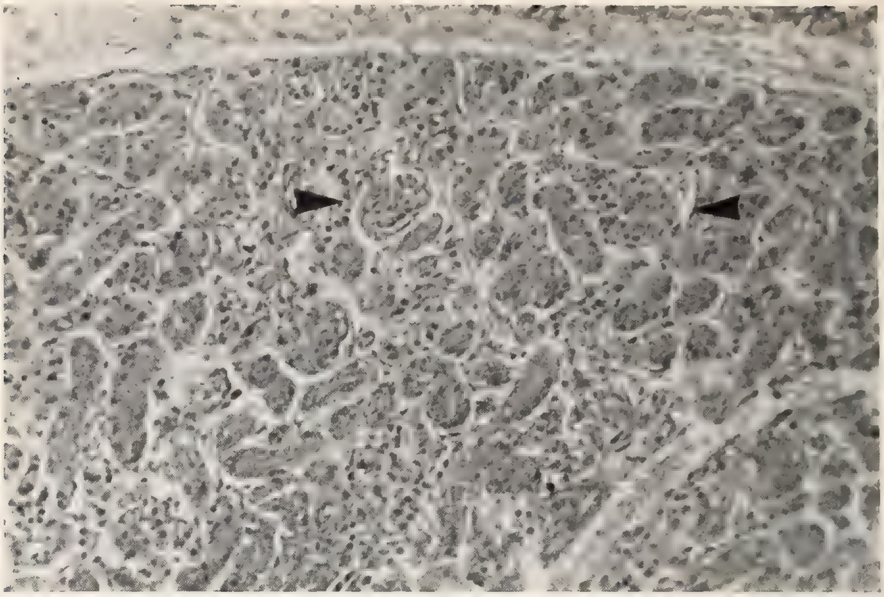


Fig. 3: Kidney section of large twin - 1820. Arrows indicate glomeruli well away from capsule (× 250)

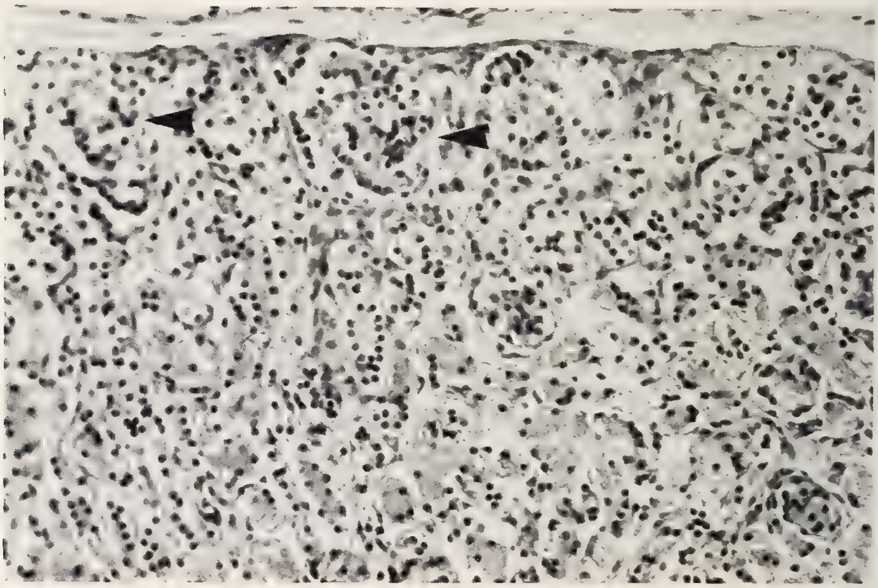


Fig. 4: Kidney section of small twin - 1821. Arrows point to active glomerulopoiesis (× 250)

Table I.

Megaloglossus woermanni	1819 control	1820 larger twin	1821 smaller twin
placenta:			
dimensions	1 cm × 1.2 cm	1.35 × 1.1	1.0 × 1.35
greatest thickness	0.4 cm	0,5	0.3
cord length	1.4 cm	1.4	1.5
weight	0.15 gm	0.40	0.29
embryo:			
head	1.1 cm × 0.9 cm	1.1 × 1.2	1.0 × 0.85
head-tail	2.15 cm	3.05	2.6
upper arm	1.1 cm	1.7	1.05
lower arm	1.2 cm	1.7	1.05
thumb	0.6 cm	0.95	0.4
second finger	0.9 cm	1.1	0.7
third metacarpal	0.9 cm	1.15	0.8
third phalanx 1	0.45 cm	0.55	0.5
third phalanx 2	0.6 cm	0.8	0.8
fourth metacarpal	0.75 cm	1.05	0.7
fourth phalanx 1	0.35 cm	0.6	0.4
fourth phalanx 2	0.4 cm	0.6	0.35
fifth metacarpal	0.65 cm	0.85	0.6
fifth phalanx 1	0.35 cm	0.4	0.4
fifth phalanx 2	0.3 cm	0.45	0.3
upper leg	0.35 cm	0.45	0.4
lower leg	0.55 cm	0.6	0.55
foot	0.4 cm	0.7	0.55
embryo weights:			
total weight	1.57 gms	3.61	1.47
heart	37 mg	71.2	18.
right lung	32.2 mg	33.2	21.2
left lung	25 mg	23	19.9
spleen	2 mg	6.4	2.6
liver	66.2 mg	70.2	50.
kidney + adrenal	11.4 mg	15	12.4
kidney + adrenal	13 mg	16	13.3
brain	175 mg	250	170.

The large twin was essentially identical in structure to the control. The small twin had the least flexible skin and its cavity was compact. The liver appeared to be enlarged, although the weights did not bear this out. The V. vitellina and A. mesenterica which connect the umbilicus to the mesentery, as described in the mouse (Theiler 1972) pass to the right of the bladder in the other two embryos but pass to the left in the runt. All other organs were in their proper places and of normal configuration. The testicles were in the inguinal canals.

The kidney of the large twin resembled histologically that of a term human infant (Potter 1972). It had no glomerulopoiesis, and all glomeruli were well away from the capsule (Fig. 3). The small twin (Fig. 4) and the control (Fig. 5) were not so advanced in their development since formation

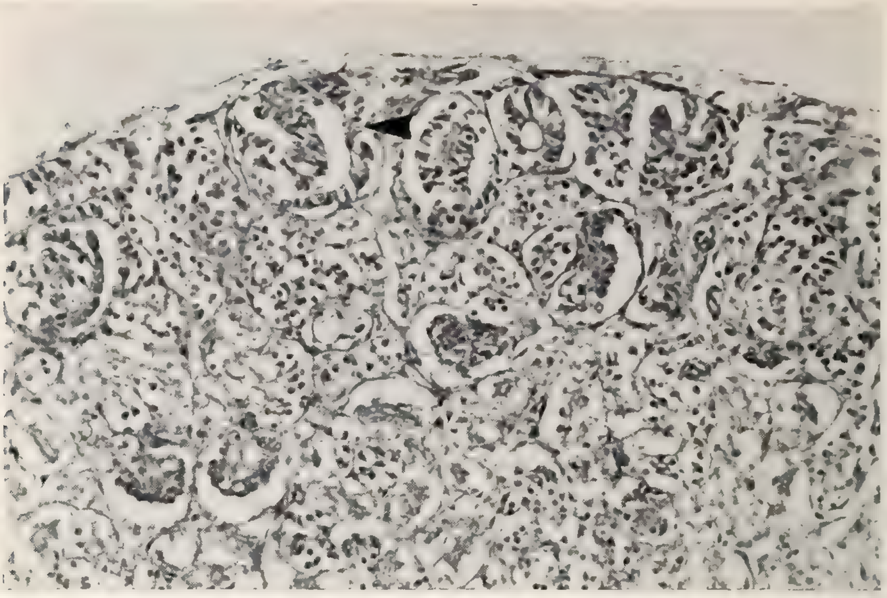


Fig. 5: Kidney section of control embryo, showing glomeruli near surface of capsule (× 250)

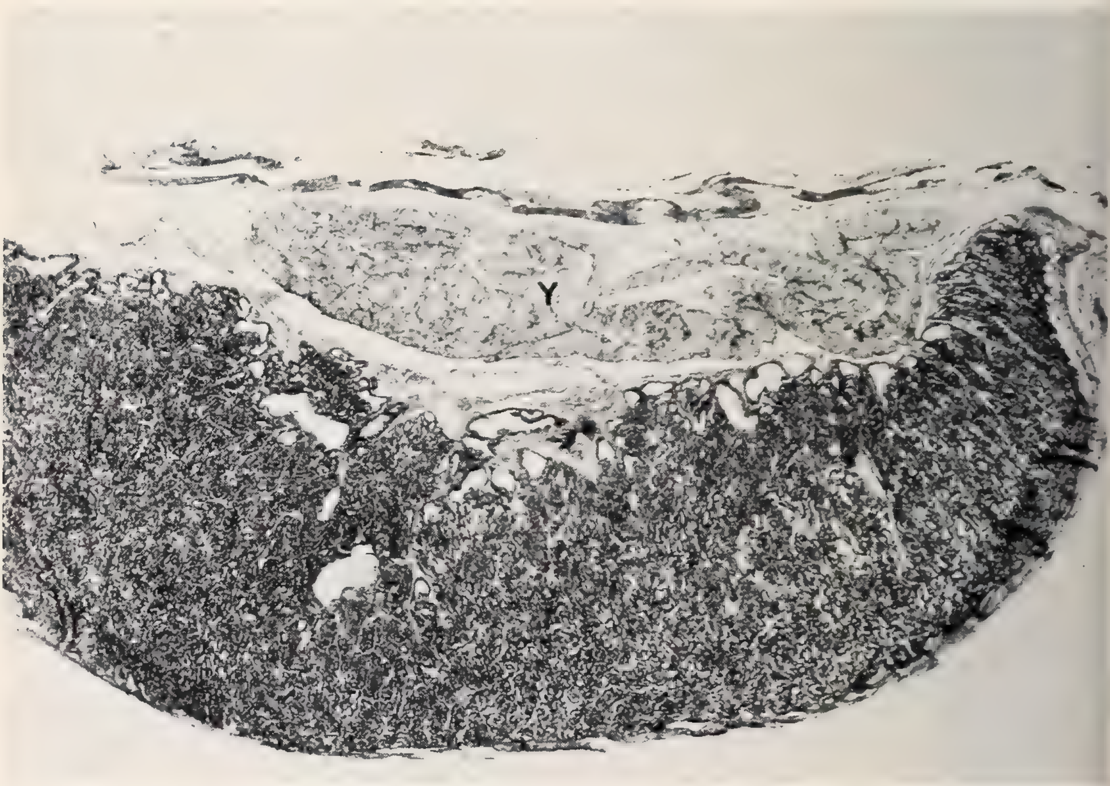


Fig. 6: Placental architecture, large twin - 1820 y - yolk gland (× 16)

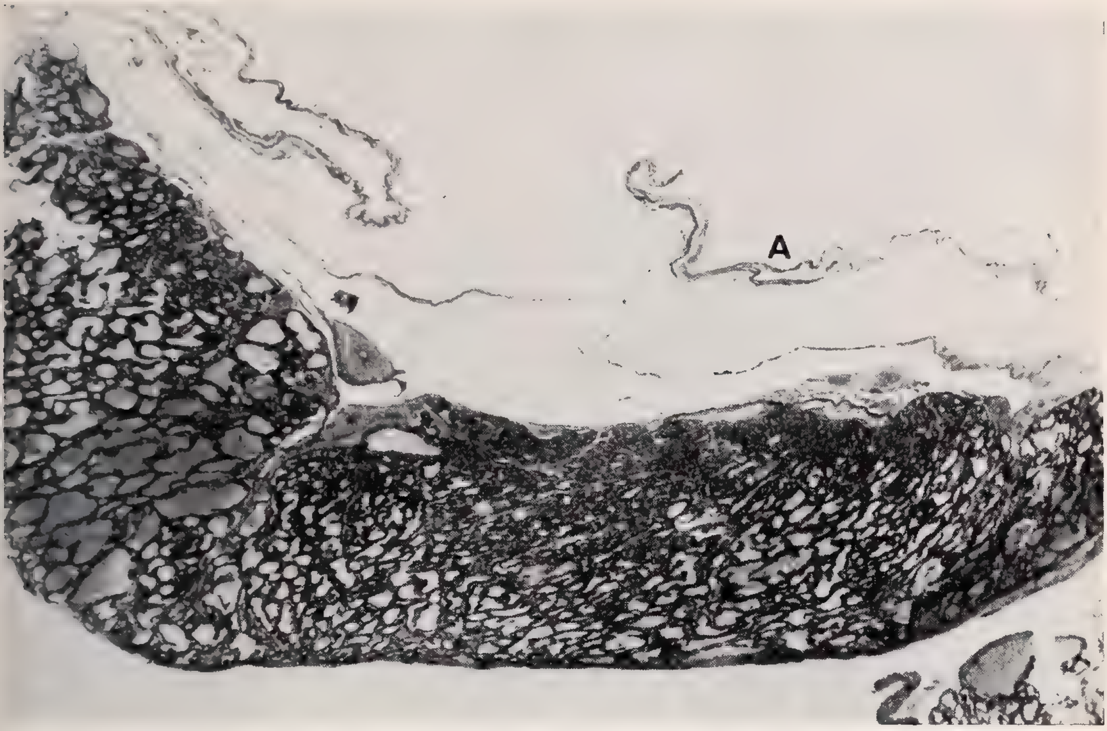


Fig. 7: Placental architecture, small twin - 1821 A - amnion (× 16)

of the glomeruli was still active and they were next to the capsule. The spleen of the small twin was found to be congested with blood, while the control and large twin were normal. The nuclei of all embryos were equally well preserved, for instance, the brain of the runt was not deteriorated, the grey and white matters were intact.

The placentation of the embryos resembled that described by Moghe (1951) in the Indian Fruit Bat, *Pteropus giganteus giganteus* (Figs. 6, 7). *M. woermanni* similarly has a gland which was formed from the yolk sac (Fig. 8). The placenta of the small twin was considerably congested (Figs. 9, 10). The runt was also missing its right umbilical artery (Figs. 11, 12).

Conclusions

From these findings we can speculate several things. The smaller twin may have died earlier, noting the inflexible skin and compact cavity. The possible earlier death may have been caused by heart failure since the spleen was congested with blood and the heart weight was much smaller than the controls, although, the blood volume of the heart was not determined. If the small twin had an earlier death it was not much earlier since

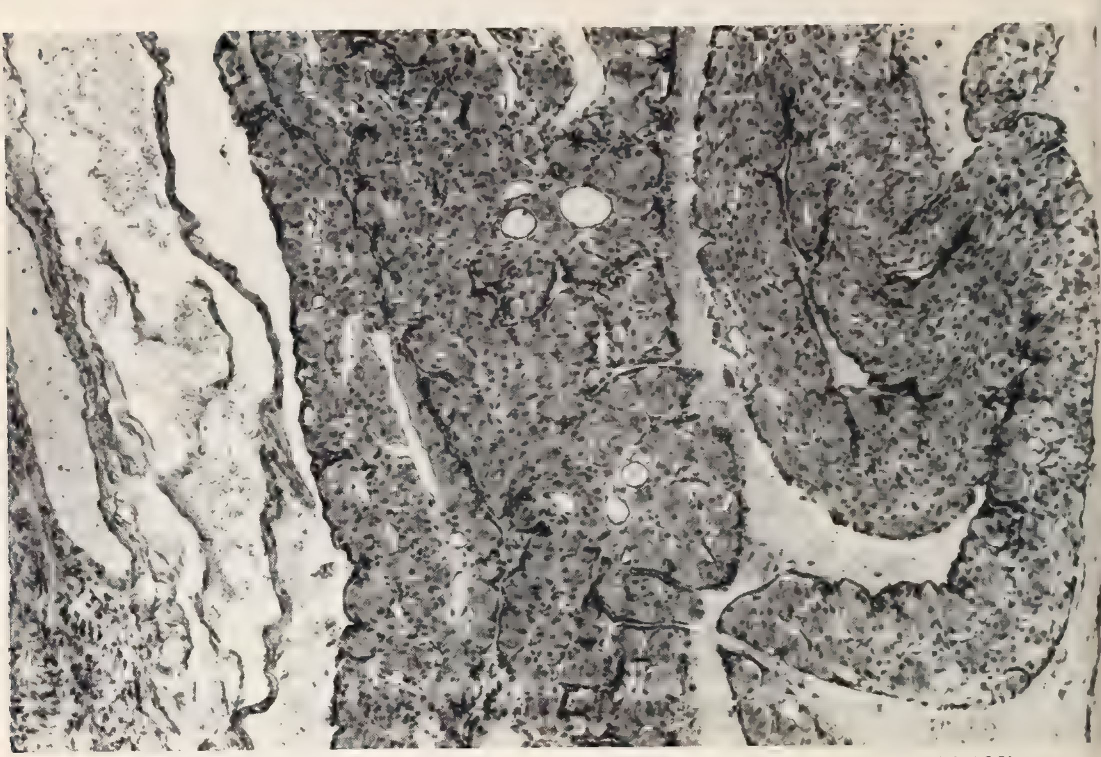


Fig. 8: Placental surface and yolk sac gland, large twin - 1820 (× 100)

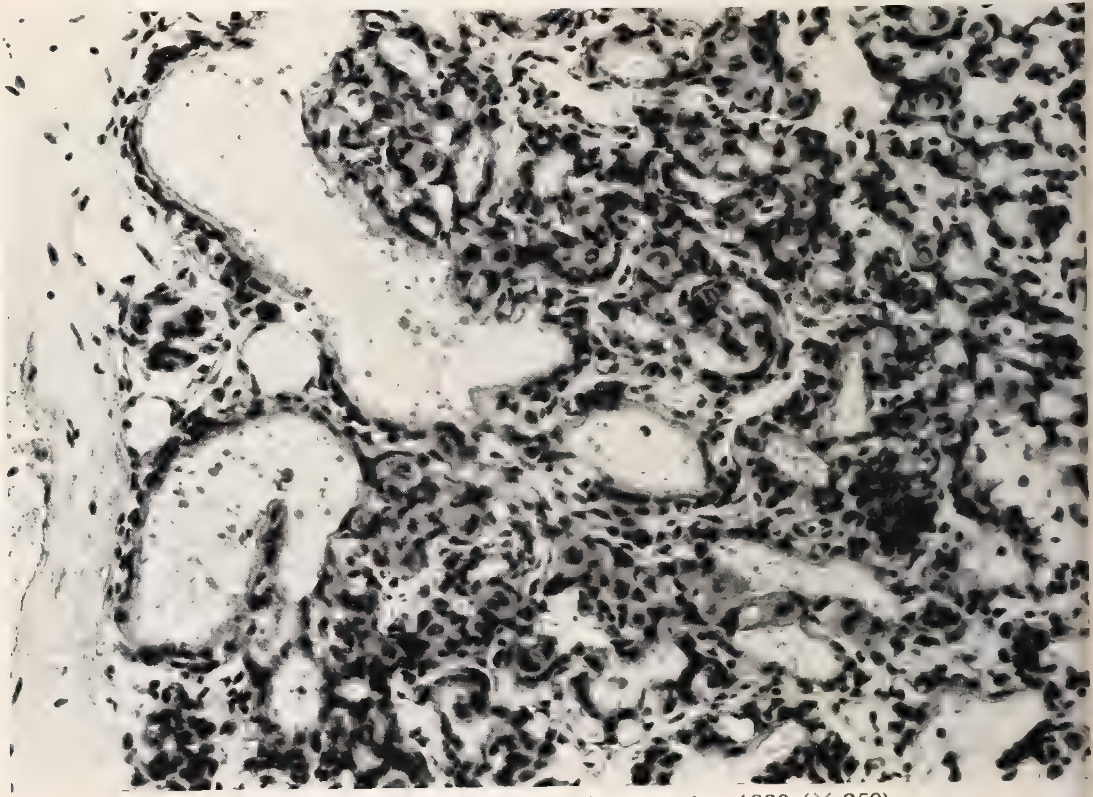


Fig. 9: Placental surface, large twin - 1820 (× 250)

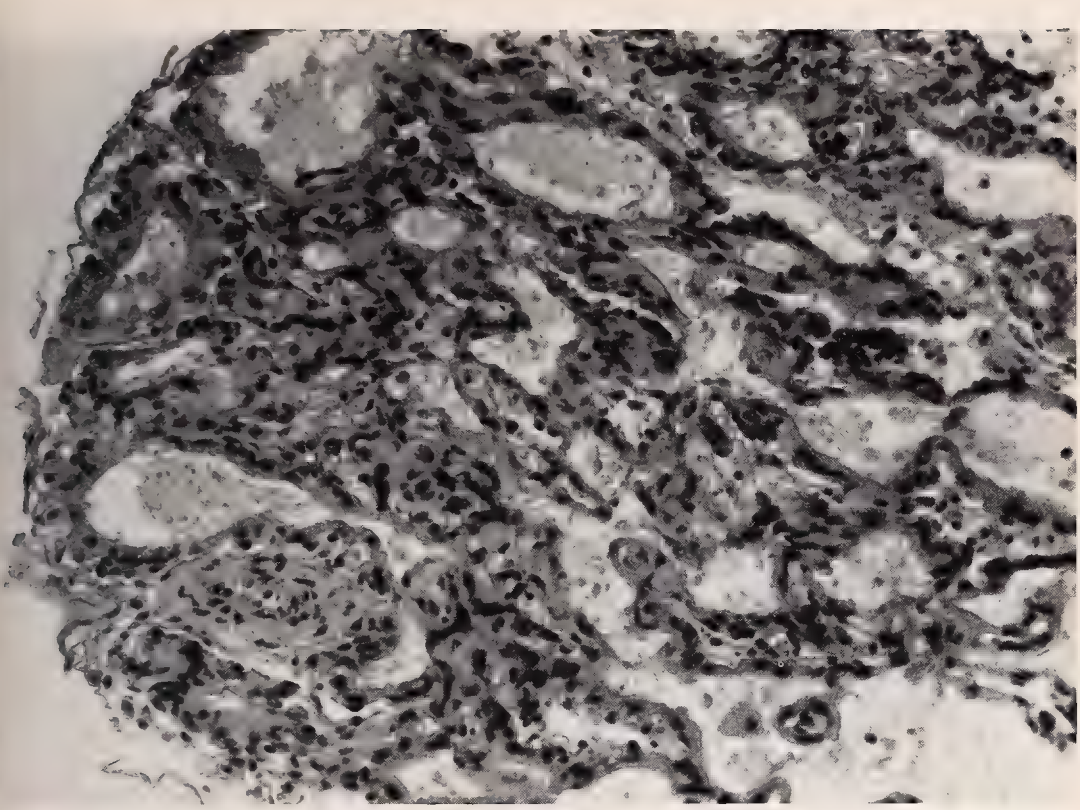


Fig. 10: Placental surface, small twin - 1821 (× 250)

the nuclei in the tissues were well preserved. The histological sections of the kidney indicate the large twin was more mature than the small twin.

The disparity in size could be due to several causes: 1) chromosomal anomaly, 2) infection, 3) differential implantation, 4) congenital defect. It was not possible to determine the karyotypes of the embryos so the question of chromosomal damage is undetermined. There was no indication of infection in the small embryo. There was no observable congenital defect save the anomaly of the missing right umbilical artery. This is indicative of defective development and occurs in 1 % of singleton births in humans but decreased growth rate was not observed in these births (Benirschke 1964). All skeletal systems were normal by roentgenography. There was no maceration of the embryos. Thus, we are left with a conclusion of differential implantation of the male fetus.

Interestingly, Ramaswami and Kumar (1963) reported a similar finding of different sized twins in *Megaderma lyra lyra,* also with the smaller twin being a male. This species likewise had no previous record of twinning. They concluded the cause of the difference in size to be due to simultaneous ovulation and fertilization, but that the female gained developmental predominance over the male zygote. From our investigation it is

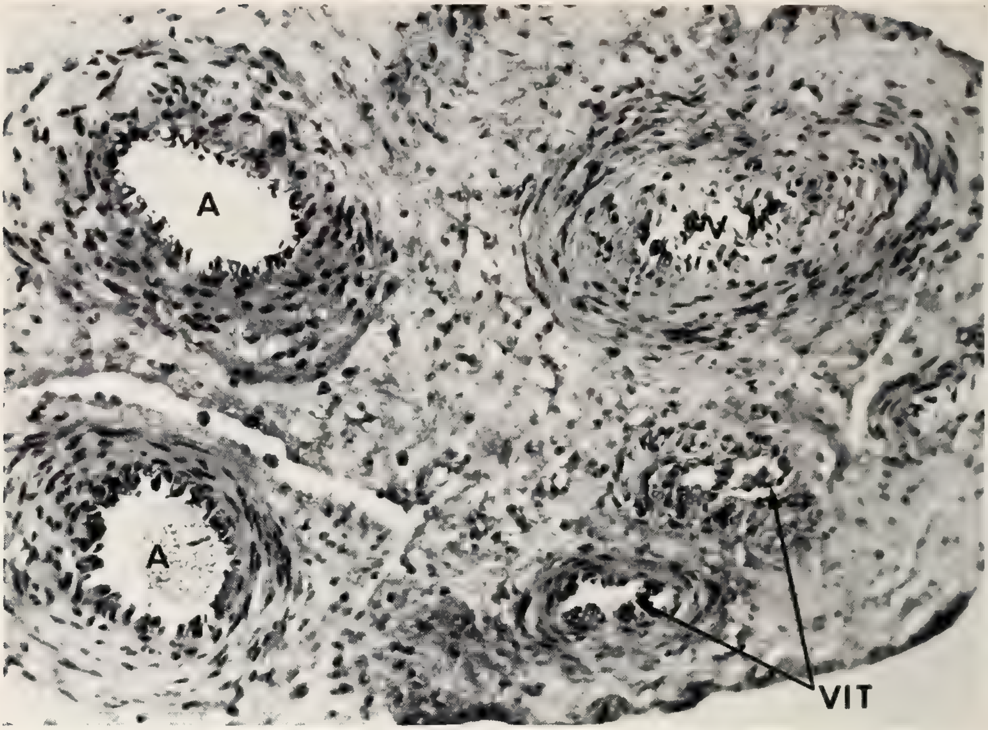


Fig. 11: Umbilical cord of large twin - 1820. A, umbilical artery V, umbilical vein Vit, vitelline vessels (× 250)

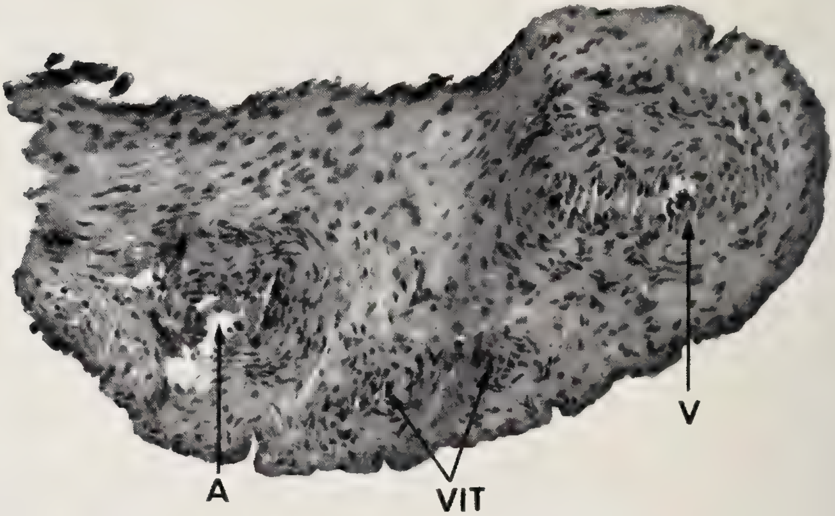


Fig. 12: Umbilical cord of small twin - 1821. A, umbilical artery V, umbilical vein, Vit, vitelline vessels (× 250)

most probable that implantation in this *M. woermanni* had occurred at two different times. This could be due to simultaneous ovulations and fertilizations with a delayed implantation of the male blastocyst, or to two separate ovulations with fertilization by either stored sperm or a second mating. In either case the result is superfetation. Since twinning is virtually unreported in Megachiroptera, it is probable we have two separate ovulations in this case rather than two simultaneous ovulations. Delayed implantation has been reported in Chiroptera singleton pregnancies (Fleming 1971) and, it can be interpreted from Marshall's paper (1953) "The Unilateral Endometrium Reaction in the Giant Fruit Bat" that in *P. giganteus* a later second implantation in the opposite horn could be possible owing to the local progesterone effect of the corpus luteum in the pregnant horn. If this is the case in *M. woermanni,* it could explain a later implantation of the second blastocyst. According to Eisentraut (1973), it seems all examined *M. woermanni* singleton pregnancies were in the left horn. In the *M. lyra* twins, the small twin was in the right horn and the large twin in the left. Unfortunately, the position of the present embryos is unknown. It is interesting to note that in some species of bats only the right ovary is functional (the left ovary is atrophic) and implantation only occurs in the right horn, while in other species the ova originate in the left ovary but implantation occurs in the right horn (Parks 1960). Since we do not know the position of the twin in this study it is not possible to make a valid speculation on ovarian function in this particular case.

Summary

This paper presents the finding of twin embryos of differing size in *Megaloglossus woermanni.* The possibilities for the cause of this unusual size difference are explored. Due to the excellent preservation of tissues in both embryos, the lack of any serious abnormalities in the small twin, and the age difference as determined by kidney sections, we have concluded the small twin to be superfetated.

Zusammenfassung

Die Arbeit beschreibt Zwillingsembryonen von unterschiedlicher Größe, die bei *Megaloglossus woermanni* gefunden wurden. Die Ursachen des ungewöhnlichen Größenunterschiedes wurden untersucht. Da bei beiden Embryonen die Gewebe sehr gut erhalten sind und bei dem kleineren Embryo keinerlei auffallende krankhafte Veränderungen zu finden sind, überdies der Altersunterschied gesichert werden konnte, ist der Schluß statthaft, daß bei der Entstehung der beiden Embryonen in jedem Falle zwei getrennte Ovulationen im Spiele waren.

References

Barlow, J. C., and J. R. Tamsitt (1968): Twinning in American leaf-nosed bats (Chiroptera: Phyllostomatidae). Canadian Journ. of Zool. 46: 290—292.

Benirschke, K., M. M. Sullivan, and M. Marin-Padilla (1964): Size and number of umbilical vessels. Ob Gyn 24: 819—834.

Eisentraut, M. (1973): Mammalogische Notizen aus Kamerun. Bonn. Zool. Beitr. 24: 355—360.

Fleming, T. H. (1971): *Artibeus jamaicensis*, Delayed embryonic development in a neotropical bat. Science 171: 402—404.

Marshall, A. J. (1953): The unilateral endometrial reaction in the giant fruit bat *(Pteropus giganteus* Brünnch). J. Endocrin. 9: 42—44.

Moghe, M. A. (1951): Development and placentation of the Indian fruit bat, *Pteropus giganteus giganteus*. Proc. Zool. Soc. Lond. 121: 703—721.

Parks, A. S. (1960): Marshall's Physiology of Reproduction. Vol. I. London.

Peterson, R. L., and M. B. Fenton (1969): A record of Siamese twinning in bats. Canad. Journ. of Zool. 47: 154—155.

Potter, E. L. (1972): Normal and Abnormal Development of the Kidney. Chicago (Year Book Medical Publisher Inc., 71).

Ramaswami, L. S., and T. C. Anand Kumar (1963): Differential implantation of twin blastocysts in Megaderma (Microchiroptera). Experientia 19: 641.

Theiler, K. (1972): The House Mouse. Berlin and Heidelberg.

Address of the authors: Nancy M. Czekala and Kurt Benirschke, Dept. of Reproductive Medicine, University of California, P. O. Box 109, La Jolla, California 92037, USA.

Eine Fauna der Hohen Tatra aus dem 18. Jahrhundert (= Muran I) [1]

Von

HELMUT SCHAEFER, Hoffnungsthal

Herrn Dr. Heinrich Wolf, Leiter der Säugetier-Abteilung am Museum Alexander Koenig in Bonn, zum 65. Geburtstag gewidmet.

Inhalt

A. Allgemeine Angaben über den Fund

I. Einleitung 233
II. Fundplatz 234
  1. Geographie 234
  2. Stratigraphie 235
  3. Pflanzen- und Tierleben 238
  4. Klimatische Bedingungen 239
III. Datierung 240
  1. Erhaltung und Lagerung 240
  2. Radiokarbon-Untersuchung 240
  3. Mollusken-Begleitfauna 241
  4. „Zeitgabel“ von Elch und Ratte 242
  5. Siedlungsgeschichte 243
  6. Klimawandel 244
IV. Gewinnung und Umfang des Materials 245

B. Art und Zahl der Wirbeltiere mit Hinweisen auf ihre Verbreitung

I. Säuger, Mammalia 246
(18 Familien mit zusammen 57 Arten)
II. Vögel, Aves 255
(35 Familien mit etwa 103 Arten)

---

[1] Für die freundliche Hilfe bei den Foto-Arbeiten danke ich Frau Karin Nengelken vom Geologischen Institut der Universität Köln; für die Zeichnungen der Abbildungen 1 und 3 Herrn Gartenarchitekt Dieter K. Martin, Köln.

III. Lurche, Amphibia 263
(2 Arten)

IV. Fische, Pisces 263
(3 Arten)

C. Auswertung

I. Verursachung der Ablagerung 264

1. Biogene Lagerung 264
2. Uhu-Brutplatz 265
3. Kennzeichnende und ungewöhnliche Uhubeute 267
4. Fledermäuse als Uhubeute 267
5. Erbeutung von Schwalben 269
6. Jagd auf andere Kleinvögel 270
7. Herkunft der Aasknochen 270
8. Möglichkeit einer verschiedenartigen Verursachung 271

II. Schlußfolgerungen 272

1. Zeitdauer der Ablagerung 272
2. Geringe Eignung zur quantitativen Auswertung 273
3. Artenreichtum der früheren Fauna 273
4. Gründe für das Fehlen einiger heutiger Faunenelemente .. 274
5. Artenschwund durch menschliches Einwirken 276
6. Zusammenhang mit der klimatischen Veränderung 276
7. Ökologische Bedingungen 277
8. Wandel im Verhalten einzelner Arten 278

Zusammenfassung 279

Literatur 279

A. Allgemeine Angaben über den Fund

A. I Einleitung

Die Entdeckung der hier vorzustellenden Thanatozönose [1]) Muran I erfolgte vor über 40 Jahren, als ich die Gewöllforschung für die Faunengeschichte auszuwerten und besonders nach alten Brutplätzen des Uhus *(Bubo bubo)* zu suchen begann. Damals konnten unter Leitung des Direktors der Herrnhuter Brüdergemeinde, D. theol., Dr. h. c. Otto Uttendörfer, schon 600 Tiere bestimmt werden (62). Bergung und Bearbeitung des Fundes konnten ab 1970, nach meiner gesundheitlichen Besserung, mit Erlaubnis der Direktion des Tatra-Nationalparks, der ich sehr zu Dank verpflichtet bin, endlich fortgesetzt werden. Je genauer sich Umfang und Bedeutung des Materials erkennen ließen, desto mehr kam es auf seine sichere Datierung an. Dafür habe ich alle möglichen Wege beschritten und den Rat verschiedener Spezialisten eingeholt. Am förderlichsten war die Mitwirkung des Prager Quartärforschers, Herrn Dr. Vojen Ložek. Aus seiner Begutachtung des Fundortes, seiner Bestimmung der Mollusken-Begleitfauna in Verbindung mit vergleichenden Probeentnahmen der rezenten Molluskenfauna und seiner Initiative zu einer benachbarten Probegrabung Muran II (68)

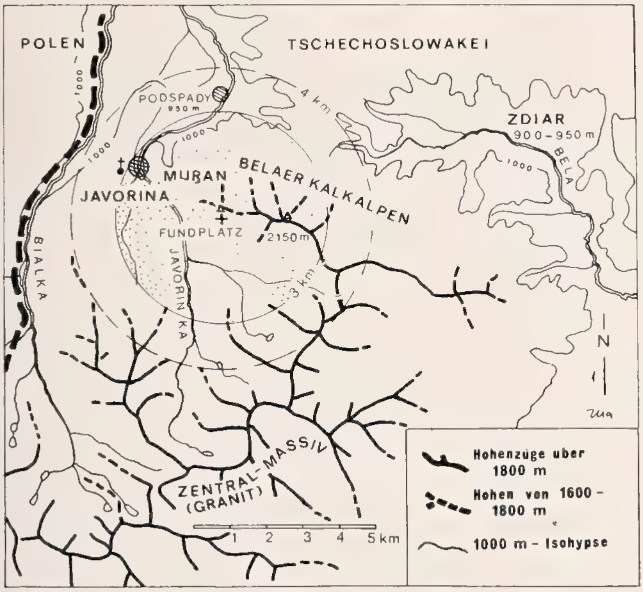

POLEN
TSCHECHOSLOWAKEI
1000
PODSPADY
950 m
4 km
1000
ZDIAR
900–950 m
BELA
1000
MURAN
BELAER KALKALPEN
JAVORINA
FUNDPLATZ
2150 m
BIALKA
JAVORINKA
3 km
N
ZENTRAL-MASSIV
(GRANIT)
1 2 3 4 5 km
Hohenzüge über 1800 m
Hohen von 1600 – 1800 m
1000 m – Isohypse

Abb. 1: Hohe Tatra (NO-Teil)
Punktiert: Vermutliches Jagdrevier des Uhus im Radius von 3 km um den Fundplatz der Thanatozönose Muran I

---

[1]) = „Todesgemeinschaft", eine von Wasmund (80) analog der Biozönose geprägte neutrale Bezeichnung für eine Ansammlung von Tierresten.

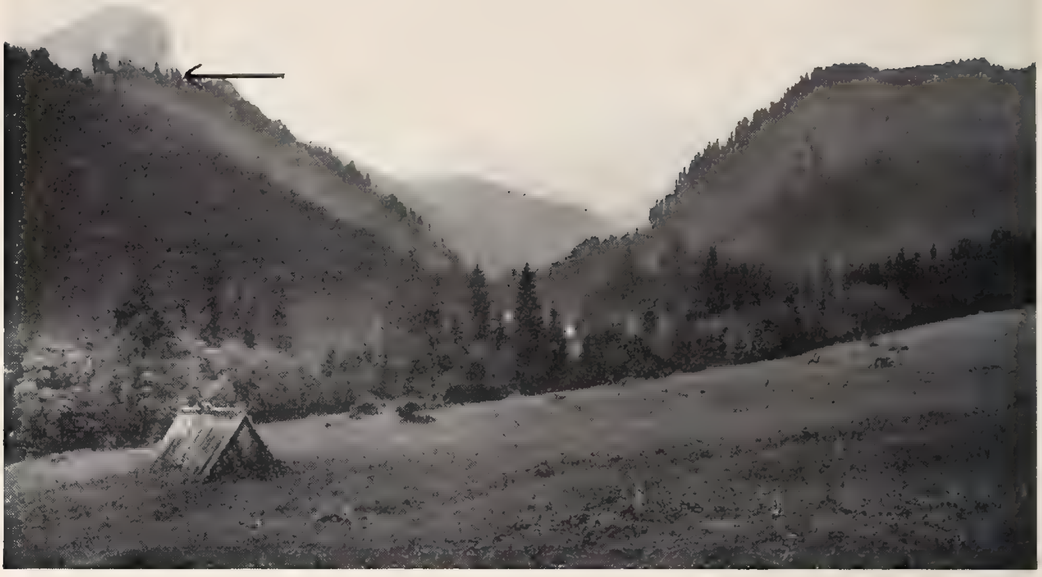


Abb. 2: Blick vom Norden in das Javorinkatal auf die Hohe Tatra, mit Weißsee-, Rotsee- und Eistaler-Spitze (2 628 m). Links oben, in 3 km Entfernung: Muran (Pfeil zeigt zum Fundplatz in 1 550 m Höhe). Standort in 1 000 m.

entstand eine überaus fruchtbare Diskussion. Die Bestimmung der Knochen konnte ich im Bereich der kleineren Säuger und der Froschlurche selbst durchführen. Von zahlreichen Sondergutachten abgesehen, trug die Hauptlast der riesigen Arbeit Herr Mag. phil. Dr. Johannes Lepiksaar, Göteborg. Es ist kaum zu ermessen, welchen Aufwand an Konzentration und Kenntnissen, an Mühen und Zeit die Bestimmung der Vögel, Großsäuger und Fische erforderte. So fand die artenreichste Thanatozönose glücklicherweise eine optimale Untersuchung.

A.II Fundplatz

A.II.1. *Geographie*

Der Fundplatz ist innerhalb des tschechoslowakischen Nationalparks Hohe Tatra (= TANAP), an der NO-Ecke des Gebirges, bei 49° 21' N und 20° 11' O gelegen — etwa 200 km nördlich von Budapest und 100 km südlich von Krakau. 4 km westlich verläuft beim Übergang Lysa Polana (980 m) die polnische Grenze — hier genau südwärts bis zur Rysy (2 499 m), der höchsten Erhebung Polens. Das Dorf Javorina erstreckt sich zwischen der Grenze und dem Muran (1 890 m). An diesem westlichsten Berge der Belaer Kalkalpen (= Belanské Tatrý) liegt der Fundplatz in einer Höhe von 1 550 m (Abb. 1).

Die Belaer Kalkalpen bestehen in der obersten Schicht aus Murankalk, der auf dem etwas härteren Neokom (unterste Kreide) lagert. Sie sind dem Granitmassiv der Osttatra als ein 15 km langer Riegel im Norden vorgelagert. Ihr Westteil wird über Dunajec und Weichsel in die Ostsee entwässert, und zwar am Südhang durch die Javorinka (Abb. 2). Der Muran verdankt seinen Namen „Mauer" einer mächtigen Wand, die bis 200 m hoch und 2 km lang ist und sich mehr nach S als nach SW richtet. Die an kleinen Spalten und Nischen reiche Wand weist an ihrem Fuß, unmittelbar über dem Neokom, eine geräumige Karsthöhle auf (Abb. 3), deren östlicher Nebengang im Holozän eingstürzt ist (68). 2—3 m unterhalb und seitlich des Höhlenzuganges befindet sich ein kleiner „Felswinkel", der vermutlich gegen Ende der Eiszeit durch Heraussprengen eines sektorförmigen Gesteinsbrockens — infolge Frostspaltung oder Aufschlags eines Felsens — entstand. Er wird von zwei mannshohen Vorsprüngen flankiert, die bergwärts in einem Winkel von 70° aneinanderstoßen. Am Grunde dieses Felswinkels liegt der Fundplatz (Abb. 4) als reichlich 1 qm große Plattform, in Gestalt eines Dreiecks mit ± 1,50 m langen Seiten. Er ist talwärts nach SSW — und somit der Sonneneinstrahlung vom Vormittag bis zum Abend — frei geöffnet. Vor Niederschlägen ist er durch die hohe Muranwand geschützt, die im Bereich der Höhle in ihrem unteren Teil überhängt. Man kann daher den Fundort als kleinen Abri-sous-roches von besonders offener Form bezeichnen.

A.II.2. *Stratigraphie*

Die Plattform des Felswinkels war in einer Mächtigkeit von durchschnittlich 50 (40—70) cm mit Boden bedeckt. Es gelang Ložek, das kleine Profil mit 5 Schichten darzustellen (Abb. 5):

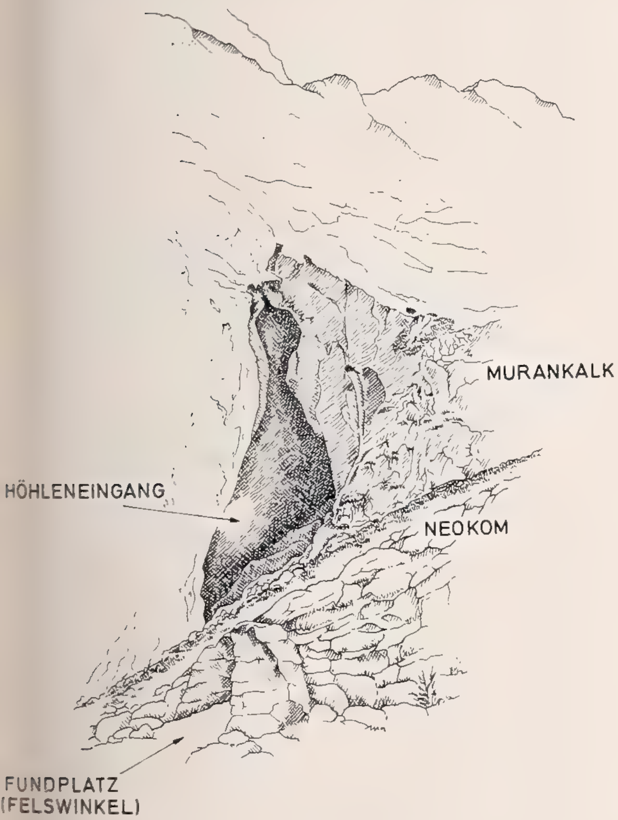


Abb. 3: Fundplatz Muran I

1. Die von Kräutern bewachsene, humusreiche Deckschicht war nur wenige Zentimeter stark. Ihre Durchfeuchtung erfolgte an besonders regnerischen Tagen durch Herabtropfen von der Muranwand.

2. Die Knochenschicht, die großenteils trocken und deren Beschaffenheit hochgradig von der animalischen Hinterlassenschaft gekennzeichnet war, hatte eine Dicke von 10 (am Außenrand der Plattform) bis fast 40 cm (zentral). Sie enthielt außer den Knochen auffallend viele guterhaltene Schneckengehäuse.

3. In der etwa 15 cm dicken Bodenschicht nahmen Humusgehalt Knochen und Conchylien stark ab. Eine ausgeschlämmte Probe ergab geringe Reste von 18 Wirbeltieren in 12 Arten, die sämtlich in großer Zahl in der Knochenschicht vertreten waren, so 2 Zweifarbfledermäuse, 1 Abendsegler, 3 Tatraschneemäuse, 1 Gelbhalsmaus. Eine Besonderheit fand Ložek bei den nur spärlich vorhandenen Mollusken: eine Ruthenica filograna, die weder in der Knochenschicht, noch bei der Probegrabung im eingestürzten Nebengang, noch in einer reichlich 100 m tiefer, in der heutigen Waldzone (am Felstürmchen des Kleinen Muran) entnommenen Probe festgestellt werden konnte. Sie lebt in der Kalktatra jetzt zumeist in wesentlich tieferen Lagen. Falls man nach ihrem Fehlen unter etwa 9 000 untersuchten Schnecken von den genannten drei Plätzen folgern kann, daß sie in Jungholozän und Gegenwart in dieser Höhe nicht mehr vorkommt, so dürfte Schicht 3 aus einer älteren Zeit mit wesentlich günstigerem Klima stammen, vielleicht aus dem Waldoptimum des Mittelholozäns (Subboreal bis Epiatlantikum). Die ruhige Sedimentation spricht auch für ein feuchtwarmes Klima.

4. Es folgte eine Trümmerschicht; ihr Zwischenmittel hatte den gelbbraunen Farbton des Lehms, statt des dunkelgrauen des Humus. In der geschlämmten Probe waren keine Schneckengehäuse zu finden, wohl aber Reste von interessanten Kleinsäugern: neben 2 in der Tatra lange ausgestorbenen Vertretern der Eiszeitfauna, Halsbandlemming, *Dicrostonyx torquatus* (7 Zähne), und Zwiebelmaus, *Microtus gregalis* (1 M_1), kamen 5 neutrale Arten vor, die für Eiszeit und Gegenwart belegt sind: Spitzmaus, *Sorex* spec., Erdmaus (?), *Microtus (agrestis),* Kleinwühlmaus, *Pitymys* spec., Waldwühlmaus, *Clethrionomys (glareolus)* und Birkenmaus, *Sicista* spec., aber auch ein Element der Holozänfauna: die Zweifarbfledermaus, *Vespertilio murinus* (1 Mand. dextra). Hiernach muß man auf ein noch höheres Alter der Schicht, vor dem Waldoptimum, schließen. Ob sie in das Boreal oder bis ins Präboreal zurückreicht, kann nicht entschieden werden, da nicht bekannt ist, wie lange sich Halsbandlemming und Zwiebelmaus in der Tatra halten konnten. Als Flugsäuger der südosteuropäischen Steppe könnte die

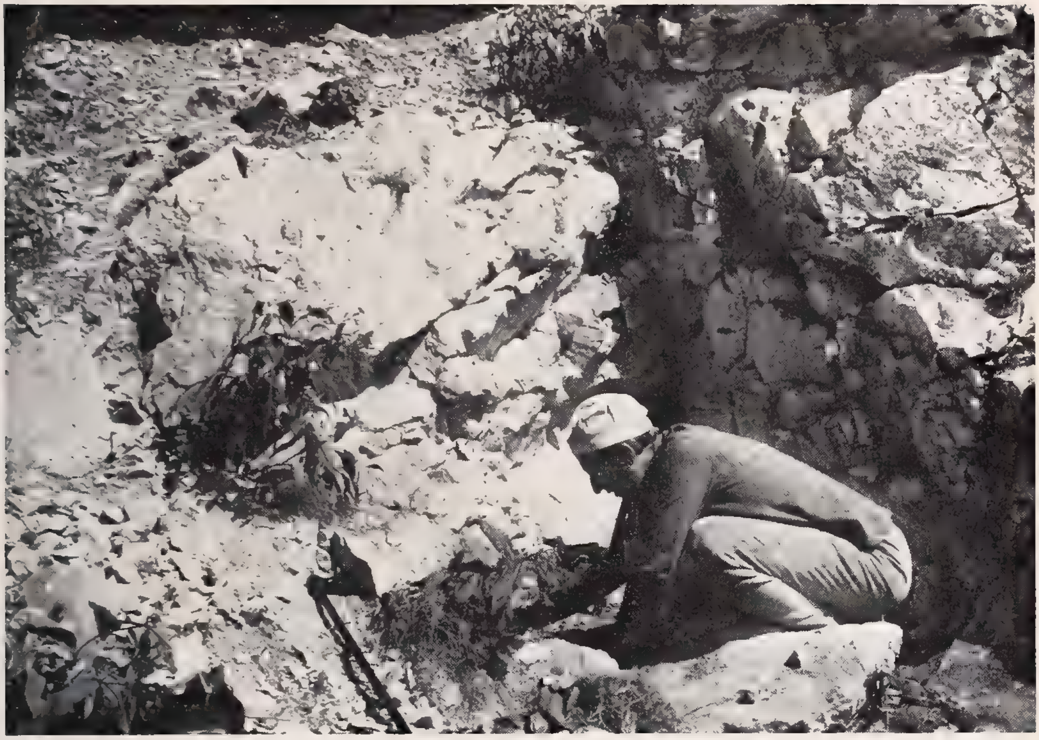


Abb. 4: Fundplatz Muran I: Dr. V. Ložek im Felswinkel

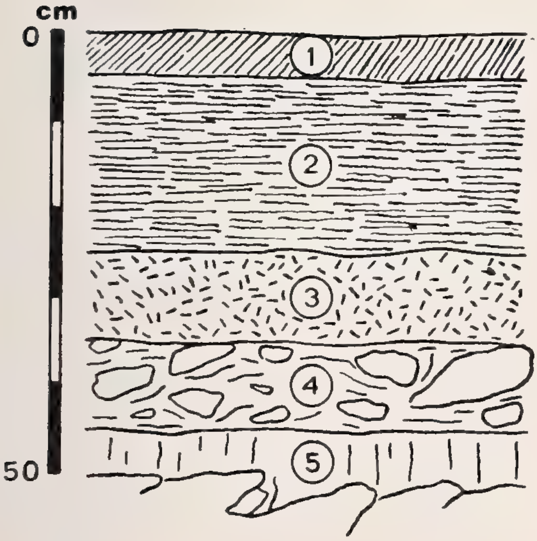


Abb. 5: Bodenprofil im Felswinkel (Uhuhorst) von der Murán-Höhle (nach V. Ložek)

1 dunkelgrauer, humoser, stark kalkhaltiger Lehm; ursprünglich durchwurzelt

2 grauer, mäßig humushaltiger, kalkreicher Lehm; staubiges Gefüge; sehr zahlreiche Knochen und Schneckengehäuse

3 Kalksteingrus und -feinschutt mit hellgraubraunem, lehmigem Zwischenmittel; verstreute Knochen, spärliche Schnecken

4 gelbbrauner, dichtgefügter Lehm mit größeren Kalkstücken; wenige Knochen, ohne Schnecken

5 gelbbrauner, lößähnlicher Lehm von dichtem Gefüge; füllt Unebenheiten des Felsuntergrundes aus und führt nur wenige Schuttstücke

Zweifarbfledermaus das Gebiet schon sehr früh, im unmittelbaren Gefolge der raschen Erwärmung erreicht haben — vielleicht als erster holozäner Neuankömmling. Auf einen Klima-Umbruch weist auch die grobe Sedimentation hin.

5. Zu unterst dokumentierte sich die lößähnliche Einwehung einer Trockenzeit. Die wenig umfangreiche Schlämmprobe ergab gleichfalls keine Mollusken und nur geringe Reste von Halsbandlemming, Spitzmaus und einer fraglichen Kleinwühlmaus. Da die Schicht sehr dünn war, kann auf eine relativ kurze Dauer der Ablagerung geschlossen werden. Es ist zu vermuten, daß sich der Felswinkel sehr spät im Pleistozän gebildet hat. Vielleicht handelt es sich um eine Frostspaltung aus der Wärmeschwankung des Alleröds.

A.II.3. *Pflanzen- und Tierleben*

Nachträglich bedauere ich, die bei meinen Besuchen am Fundplatz — über 20 allein in den Jahren 1970 bis 1973 — vorgefundenen Pflanzen nicht gesammelt und einer Bestimmung zugeführt zu haben. Es wuchs im Felswinkel eine Pflanzengesellschaft, die sich von der artenreicheren, aber weniger üppigen Vegetation der Umgebung auch in der Zusammensetzung unterschied. Ich vermag jedoch nicht zu sagen, ob echt an den Menschen gebundene Arten darunter waren, die in so hohen Lagen der Tatra sonst fehlen und im Zusammenhang mit der Weidewirtschaft oder Wildfütterung hierher verschleppt waren.

Es fanden sich u. a.: Klee *(Trifolium)*, Brennessel *(Urtica)*, Marguerite *(Chrysanthemum)*, Flockenblume *(Centaurea)*, Kreuzkraut *(Senecio)*, Labkraut *(Galium)*, Löwenzahn *(Taraxacum)*, Huflattich *(Tussilago)*, Storchschnabel *(Geranium)*, Bibernelle *(Pimpinella)*, Frauenmantel *(Alchemilla)*, und Gräser *(Poa, Agropyrum)*. Offenbar war die Flora vom hohen Humusgehalt abhängig, der nicht nur von Vegetabilien herrührte, sondern auch vom Mist der Gemsen und Schafe, denen die Höhle mit Vorplatz als Wetterschutz diente. Eine wichtige Rolle spielte ferner der starke Phosphatgehalt der Knochenschicht, in die viele Wurzeln hineinreichten. Im Unterschied zum Felswinkel gedeihen hier auf den Felsen und Matten u. a. Hauswurz *(Sempervivum)*, Gipskraut *(Gypsofolia)*, Karpatenglöckchen *(Soldanella)*, Schlüsselblumen *(Primula)*, Steinbrech *(Saxifraga)*, Enzian *(Gentiana)*, Silberwurz *(Dryas)*, Aster *(Aster)*, Prachtnelke *(Dianthus)*, Edelweiß *(Leontopodium)*.

Die Deckschicht war von vielen Schnecken bewohnt, alles Arten, die auch in der Begleitfauna der Knochenschicht vorhanden waren, auf die unter A.III.3. eingegangen wird. Ferner fand ich einige Würmer der Familie Lumbricidae und vermutlich Enchytraeidae, sowie mehrere Käfer. Von letzteren habe ich Chitinreste mitgebracht, für deren Bestimmung ich Herrn Klaus Koch, Düsseldorf, danke: den Aasfresser *Silpha carinata*, den Fleischfresser *Pterostichus maurus* (Determination unsicher), den Schneckenfresser *Cychrus caraboides* c., die Vegetarier *Liparus glabrirostris* (an Grundblättern von *Tussilago)* und *Otiorrhynchos niger* (an Wurzeln), sowie nicht bestimmte leuchtend blaue Prachtkäfer, die in der Kalktatra sehr zahlreich sind.

A.II.4. *Klimatische Bedingungen*

Alle Autoren heben die Rauheit des Klimas der Hohen Tatra hervor, am meisten die Kürze der Frühlings- und Herbstperioden und die erhöhte Ein- und Ausstrahlung mit starken Temperaturschwankungen. Einen Sommer gibt es in Höhen über 1 000 m eigentlich nicht (48). In Höhenlagen um 1 600 m weisen fast 200 Tage im Jahr eine geschlossene Schneedecke auf, bei Mitteltemperaturen von + 2° im Jahr und — 8° im Winter, sowie einer Jahresamplitude der monatlichen Durchschnittswerte von 17,5° (48). Die untere Grenze des Waldgürtels, die zugleich die obere Ackerbaugrenze darstellt, liegt zwischen 900 und 1 000 m. Die obere Waldgrenze verläuft jetzt relativ niedrig und wird gewöhnlich mit 1 550 m angegeben (50). Doch hat Somora (74) dargelegt, daß die natürliche Waldgrenze bei fast 1 700 m anzusetzen, der gegenwärtige Verlauf hauptsächlich durch die Weidewirtschaft verursacht ist und man seit dem Verbot der Viehweide im Jahre 1949 einen „Kampfgürtel" des Baumwuchses in Höhen zwischen 1 500 und 1 700 m feststellen kann.

Eine auffällige Erscheinung ist die Verschiedenartigkeit der mikroklimatischen Verhältnisse, vor allem in der Zone der oberen Waldgrenze. Intribus (25) hat ermittelt, daß die nächtlichen Ausdünstungswerte der Nordhänge um das Doppelte höher liegen als die der Südhänge, daß die Summe der Temperaturamplituden an den Nordhängen nur 54 % von derjenigen an den Südhängen beträgt und daß bei intensiver Insolation die Temperaturen an den Süd- und Südwesthängen bis auf + 50° C ansteigen.

Leider sind am Muran solche Messungen nicht durchgeführt worden. Wir nehmen an, daß hier die mikroklimatischen Bedingungen zu den günstigsten in der ganzen Tatra — in gleicher Höhe — gehören. Es ist noch zu berücksichtigen, daß die höheren Lagen der im kontinentalen Klimabereich gelegenen Westkarpaten stark ozeanisch beeinflußt sind — die jährliche Niederschlagsmenge am Muran dürfte 1 500—1 600 mm betragen. Ferner ist die Temperatur-Inversion in der Tatra eine häufige Erscheinung, so daß es besonders im Winter in den Tälern oft kälter ist als auf den Bergen. Für die günstigen Konditionen am Muran spricht, daß sich hier die bedeutendsten Reliktbestände von Buche und Tanne, den späten Zuwanderern der postdiluvialen Warmzeit, sowie eine größere Zahl der in der Tatra fast ausgestorbenen Eibe erhalten haben (74). Auf dem „Schrägdach" des Muran ist die Anpflanzung von Zirbelkiefern in einer Höhe von 1 700 m gelungen (75), und daneben haben sich Fichte und Bergahorn in Höhen von 1 600—1 700 m, über den Resten des Krummholzgürtels, selbst angesiedelt. Als Gründe für das besonders günstige Mikroklima an der Muranwand sind zu nennen:

— sie ist die größte nach S gerichtete freie Kalkfläche der Tatra,

— infolge dieser Lage ist die Sonneneinstrahlung maximal,

— die Masse des Kalkberges gewährleistet die höchste Wärmespeicherung,

— die Milderung des Klimas durch die ozeanische Komponente ist hier auf der Nordseite der Tatra am wirksamsten,

— die Erwärmung des Bergmassivs und des Kalkschutts, der den Südhang bedeckt, führt zur raschen Abtrocknung nach Niederschlägen,

- die häufigsten Winde aus W und SW werden durch das Zentralgebirge, die besonders kalten aus N und NO durch die Murankuppe abgeschirmt,
- die Offenheit des breit gerundeten, durchsonnten und nebelfreien Javorinkatals, des zweitgrößten einstigen Gletschertals der Tatra, fördert Trockenheit und Wärme (Abb. 2).
- der Fundplatz liegt im Mittelpunkt dieser günstigen Effekte und wird zusätzlich durch die überhängende Wand geschützt.

A.III Datierung

A.III.1 *Erhaltung und Lagerung*

Nach der dünnen Deckschicht beurteilten Uttendörfer und ich das Alter des Fundes von Anfang an als „wahrscheinlich höchstens Jahrhunderte alt" (62). Der meist ausgezeichnete Erhaltungszustand der Knochen — auch der Schneckenhäuschen — ließ denselben Schluß zu. Die Sinterüberzüge, die ein Teil des Materials aufwies, standen hierzu nicht im Widerspruch; denn sie können sich an derartigen Tropfstellen, wie unter der hohen Wand, in kurzer Zeit bilden. Allerdings hat der Erhaltungszustand für die Altersbestimmung nur einen bedingten Aussagewert; er ist von der Art der Lagerung abhängig, z. B. vom Grad der Feuchtigkeit.

So fand ich von einer Fledermaus-Mandibel zuerst den proximalen Teil, der weiß und frisch aussah, und ein Jahr später das distale Stück das bräunlichgelbe Färbung und deutliche Eisendendrite aufwies. Es schien, als sei das Alter der Teile um Jahrtausende verschieden. Aber es besteht kein Zweifel, daß sie zusammengehören, da es sich um *Nyctalus lasiopterus* handelt, den für die Tschechoslowakei neuen Großabendsegler, von dem es nur ein Exemplar gibt; die beiden Fragmente passen genau aneinander (Abb. 8 oben rechts). Es ist zu erkennen, daß die Spaltung der Mandibel auf einen Schnabelhieb (des Uhus) zurückgeht. Der „fossil" wirkende distale Teil lagerte weiter außen im Felswinkel, wo es feuchter war.

Die Haare und Federn der Beutetiere, die schneller verrotten als die Knochen, waren größtenteils verschwunden. Bei geeigneter Lagerung, etwa unter einem Stein, klebten sie manchmal noch an den Knochen oder füllten vorzugsweise die Orbitalhöhlen einiger Schädel aus. Reguläre Gewöllreste waren nur noch in Ausnahmefällen nachweisbar (Abb. 11 A).

A.III.2 *Radiokarbon-Untersuchung*

Die C-14-Altersbestimmungen an verschiedenen Knochenresten, besonders an solchen von den Haustieren, ergaben ein Alter von zwischen 1 900 und 2 000 Jahren vor heute, was nach allen Überlegungen nicht richtig sein kann. Ob es eine Fehlerquelle gibt, die etwa in den speziellen Lagerungsverhältnissen begründet sein könnte, soll hier nicht erörtert werden. Die Untersuchung einer überwiegend aus Fledermaus-Haaren — nämlich aus dem Gewöllrest der Abb. 11 — wie auch aus Fledermausknochen bestehenden Probe im Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung (Labor-Hv-Nr. 4438) ergab die mit den hier darzulegenden Argumenten gut übereinstimmende Datierung „aus den letzten 300 Jahren stammend" (66).

A.III.3 *Mollusken-Begleitfauna* (Tab. 1)

Zunächst hatte ich bei der Bergung der Knochen nur einen Teil der makroskopisch erkennbaren Schneckengehäuse gesammelt und Vojen Ložek zur Bestimmung gesandt (Kol. I der Tab.). Dieser entnahm bei unserem Besuch im Jahre 1972 eine Schlämmprobe, deren Ergebnis quantitativ aus-

Tabelle 1: Analyse der Weichtierfunde von Murán I (nach V. Ložek)

I. = makroskopische Direkt-Aufsammlung (lückenhaft)
II. = quantitativ auswertbare Schlämmprobe
A. = ausgewachsene, ± unbeschädigte Exemplare
B. = Bruchstüche von Gehäusen
M. = ± vollständige Mündungen von Gehäusen
J. = junge Exemplare oder Spitzenteile von Gehäusen

Die ökologische Charakteristik ist in der Monographie „Quartärmollusken der Tschechoslowakei" (41) näher erläutert.

Ökologische Charakteristik	Artenliste	Anzahl und Erhaltung							
		I.				II.			
		A.	B.	M.	J.	A.	B.	M.	J.
Waldbewohnende Arten (außerhalb des Waldgürtels höchstens in der subalpinen Stufe)	*Acicula polita* (Hartmann)					1			
	Argna bielci (Rossmässler)				1				
	Clausilia cruciata (Studer)	3		2	1	1			
	Cochlodina laminata (Montagu)	5		5	7	1		1	1
	Eucobressia nivalis (Dum. & Mortill.)	7			2				1
	Helicigona faustina (Rossmässler)				4		6		2
	Iphigena plicatula (Draparnaud)	3		6			1	2	
	Oxychilus depressus (Sterki)						5		1
	Trichia unidentata (Draparnaud)	1	4		4		8		
Wald, Gebüsch, Parkland bzw. Waldsteppe (montan-alpin)	*Arianta arbustorum* (Linné)						4		
	Semilimax kotulae (Westerlund)								1
	Bradybaena fruticum (Müller)				2		8		
	Vitrea crystallina (Müller)						1		1
Sehr feuchte Wälder, zum Teil alpine Matten	*Monachoides vicina* (Rossmässler)						1		
	Iphigena tumida (Rossmässler)	3			1				
	Pseudalinda turgida (Rossmässler)		1	2	5		1	1	
Felsen, (Kalk, Dolomit, Kalkkonglomerat)	*Pupilla sterri* (Voith)	2				6	4		74
	Chondrina clienta (Westerlund)	12			2	1	1	1	6
	Pyramidula rupestris (Draparn.)	36				415	25		
Offene Biotope (hier: Felsen, alpine Matten)	*Columella columella* (Martens)	1				7		2	7
	Vallonia costata (Müller)				1	9			30
	Spelaeodiscus tatricus (Hazay)	20	1		28	4	5		50
Mittelfeuchte Wälder und offene Standorte, auch Felsen (euryöke Arten)	*Euconulus fulvus* (Müller)	2						2	2
	Limacidae (kleine Form)					1			
	Trichia hispida (Linné), „concinna"	1							
	Vitrina pellucida (Müller)	1			12	11	20		52
	Clausilia dubia (Draparnaud)	39	2	19	94	6	32	27	18
	Orcula dolium (Draparnaud)	61		3	11	2	14	6	15
	Vertigo alpestris (Alder)					11		1	7

wertbar ist, da auch die kleinsten Arten und Bruchstücke erfaßt sind (Kol. II). Herr Dr. Ložek erläutert den Fund wie folgt:

„— die oberen 3 Teilgruppen, deren erste am stärksten an den Wald gebunden ist, fassen Faunenelemente der karpatischen Gebirgswälder zusammen, darunter viele Arten, die im *Pinus-mughus*-Gürtel der subalpinen Stufe oder an gut geschützten Stellen sogar auf alpinen Matten vorkommen können. Die Zusammensetzung der Artenliste entspricht den gegenwärtigen Verhältnissen in der Belaer Tatra;

— die unteren 3 Teilgruppen bestehen aus Elementen der Fauna offener Standorte, wie insbesondere von Kalkfelsen. *Pupilla sterri, Clausilia dubia, Orcula dolium* und die an Kalk gebundene *Pyramidula rupestris* sind für die alpine Stufe der hohen Kalkkarpaten bezeichnend. Dagegen erreichen die beiden gleichfalls kalksteten, aber wärmeliebenden Arten *Chondrina clienta* und *Spelaeodiscus tatricus* heute nur noch selten eine derartige Höhenlage.

Die vorliegende Molluskenfauna enthält somit eine autochthone und eine parautochthone Komponente. Zur ersteren gehören die Waldschnecken, die am Fuße der Felswand, also unmittelbar am Fundort lebten. Die zweite Komponente setzt sich aus Arten zusammen, die nur an Felsen vorkommen und deren Gehäuse aller Wahrscheinlichkeit nach von der Muranwand an den Fundplatz herabgefallen oder herabgespült waren.

Von besonderem Interesse sind zwei Befunde:

— *Columella columella* lebt heute als Relikt in der Gipfelregion der Belaer Tatra und ist unterhalb von 1 600 m kaum zu finden. Sie dürfte aus oberen Lagen der bis zur Bergspitze aufsteigenden Wand stammen;

— *Spelaeodiscus tatricus* ist eine neoendemische Art südlicher Herkunft, die bis jetzt nur von einem Gebiet der Hohen Tatra bekannt war, nämlich aus der Umgebung von Tatranská Kotlina, am Ostende der Belaer Tatra. Ihr noch heutiges Vorkommen im Raume des Murán, also am Westende des Gebirges, konnte ich inzwischen bestätigen.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß der untersuchte Weichtierbestand eine rezente bzw. jungholozäne Zusammensetzung aufweist. Er deutet im Bereiche des Fundplatzes auf Standortverhältnisse hin, die etwas günstiger als die heutigen waren."

A.III.4. *„Zeitgabel" von Elch und Ratte*

Vom Elch kennen wir ungefähr den Zeitpunkt der Ausrottung. Bis zum Ende des 17. Jh. gibt es Belege, daß er im Gebiet der Slowakei lebte (10). In Polen war er noch in der Mitte des 18. Jh. „in großen Mengen" zu finden (8) ¹). Eine Erwähnung von Prof. A. Koch, daß 1818 der letzte Elch im Raum der Tatra erlegt wurde, erscheint unsicher (8). Da einer der ersten wieder frei zu beobachtenden Elche in der Slowakei 1968 dicht neben dem Muran von Polen ein- und wieder ausgewandert ist (11), kann es durchaus möglich sein, daß auch die letzten Elche dort gelebt haben. Nach den Befunden von Muran I besteht kein Zweifel, daß wenigstens noch ein Elch — vielleicht der letzte in den heutigen Grenzen der Slowakei — nach 1760 bei Javorina vorkam. Das ist um so verständlicher, als hier erst zu dieser Zeit der Urwald gerodet wurde. Wie mir Herr Prof. Alfred Grosz, Kežmarok

---

¹) Diese und andere Literaturangaben verdanke ich Herrn Ing. Dr. A. Marček (Tatranská Lomnica).

(mdl.), mitteilte, hatt sich an der NO-Ecke der Tatra zwischen dem ungarischen und dem polnischen Einflußgebiet eine Art Niemandsland gebildet, das von Ždiar bis Jurgow unbesiedelt war und sogar im Dunkel der Zipser Chronisten lag.

Das Aussterben des Elches fiel in der Tatra mit der Ausbreitung der Ratten zeitlich zusammen. Die Hausratte wurde in Mitteleuropa im Mittelalter eingeschleppt, die Wanderratte dagegen im 18. Jh. (ein erster Nachweis im 16. Jh. in der Schweiz ist umstritten). Ein hohes Alter von Muran I wird somit durch das Vorhandensein von Ratten ebenso ausgeschlossen, wie ein sehr junges Alter durch den Nachweis eines Elches (Abb. 8).

Die ersten 3 Ratten des Fundes hat Uttendörfer 1934 als Wanderratten bestimmt. Eine Nachprüfung ist unmöglich, da das Material im Kriege verlorenging. Doch ist Uttendörfer, der aus Gewöllen gegen 1 000 Wanderratten, 82 Hausratten und 12 Rattus spec. determiniert hat (78), ebenso als kenntnisreich in der Osteologie wie auch als vorsichtig im Urteil bekannt. Der Artbestimmung der neugefundenen Ratten habe ich eine besonderer Bedeutung beigemessen. Unser wohl bester Kenner der Gattung *Rattus,* Herr Prof. Dr. K. Becker, Direktor des Instituts für Wasser-, Boden- und Lufthygiene in Berlin-Dahlem, gab die wichtigsten Hinweise auf das Vorkommen beider Arten durch Zuordnung meiner Fundstücke zu jeweils ähnlichsten Schädeln seiner umfangreichen Vergleichssammlung, wofür ich ihm sehr dankbar bin. Bei mehreren Exemplaren konnte eine deutliche Übereinstimmung mit Schädeln der Hausratte bzw. der Wanderratte festgestellt werden. Daß die Hausratte in der Tatra und ihrer weiten Umgebung jemals vorkam, war bisher unbekannt. Im 19. Jh. — leider gibt es hier keine weiter zurückreichenden Quellen — schreibt Koczyan (30), daß er die Hausratte nicht gefunden habe, die Wanderratte aber „in den Dörfern überall". Grundsätzlich kann man davon ausgehen, daß sich die Ausbreitung beider Arten in allen dünnbesiedelten und verkehrsfernen Gegenden erheblich verzögerte. So ist es weder wahrscheinlich, daß die Wanderratte das Gebiet am Muran lange vor 1800 erreichen konnte, noch daß die Hausratte dort schon im Mittelalter auftrat. Dabei muß hervorgehoben werden, daß im rauhen Tatraklima ein Freilandleben bei der Hausratte undenkbar und sogar bei der anpassungsfähigeren Wanderratte lediglich auf die mildere Jahreszeit — und somit auch auf die Nähe von Gebäuden — beschränkt ist. Also muß für das Auftreten von Ratten eine menschliche Siedlung vorausgesetzt werden.

A.III.5 *Siedlungsgeschichte*

Nicht nur die Ratten, sondern die Vielzahl von Haustieren und Kommensalen im Fundgut bedingen unabweisbar eine Siedlung am Muran. Hieraus ergibt sich die sicherste Datierungsmöglichkeit. Denn erst im 13. Jh. entstanden in einer Entfernung von 7—8 km einige Hirtenunterkünfte, bei denen im 17. Jh. das Dorf Ždiar angelegt wurde. Das ist jedoch als Provenienz der Tiere von Muran I zu weit entfernt, da man als Jagdrevier des Uhus oder einer anderen Eule höchstens einen Umkreis von 3—4 km in Betracht ziehen kann (Abb. 1). Näher als Ždiar gibt es nur ein Dorf, Javorina (= „Ahorngarten"). Es liegt in einer Höhe um 1 100 m an der Javorinka, vom Felswinkel 2,2—2,8 km entfernt, also in einem für den Uhu günstigen Abstand. Es wurde von dem Grundherrn Franz Horváth von Palocsa im Jahre 1759 gegründet (17). Die Errichtung eines Eisenwerks führte zu einer wachsenden Ansiedlung in den letzten Jahrzehnten des 18. Jh. von vermutlich 50 bis maximal 80 Familien und zu einer wirtschaftlichen Blüte Anfang des 19. Jh., als „jährlich 15 000 dz vortrefflichen Eisens gewonnen" wurden (17).

Man kann sich denken, daß die hierbei benötigten Mengen von Holzkohle auf Kosten der umgebenden Waldungen beschafft wurden. Das änderte sich auch im Prinzip nicht, als Mitte des 19. Jh. der neue Grundherr Theodor Salamon anstelle des Eisenwerks eine Zellulose-Fabrik bauen ließ. — Zwischen dem Muran und dem heute zu Polen gehörigen Dorf Jurgow, von wo aus im 18. Jh. erstmals die Almen des Muran zur Schafweide benutzt wurden (briefl. Mitt. von Herrn I. Bohuš / Tatr. Lomnica), dehnte sich wahrscheinlich ein großartiger Wald aus, der an den Ufern der Javorinka stark versumpft war. Er enthielt in den tieferen Lagen Buche, Eiche und Tanne, ferner Erle, Hasel, Ulme, Bergahorn, Esche und Eibe, oberhalb 1 400 m wohl hauptsächlich Fichte, stellenweise Waldkiefer und Lärche, zuoberst häufig Arve (12). Die Rodung dürfte innerhalb eines Jahrhunderts ab 1760 zur völligen Vernichtung des alten Bestandes geführt haben. Es gibt nur noch wenige Stämme von Buche, Ahorn und Tanne, die ein Alter von 200 Jahren haben dürften (die dendrochronologische Überprüfung ist in Vorbereitung). Eine systematische Aufforstung — im allgemeinen mit Fichtenmonokulturen — wurde von Christian Kraft Fürst zu Hohenlohe-Oehringen durchgeführt, der das Gebiet 1879 erwarb.

A.III.6 *Klimawandel*

Vergleiche mit der heutigen Verbreitung vieler Tierarten lassen — wie wir sehen werden — darauf schließen, daß die Lebensbedingungen zur Zeit der Entstehung von Muran I günstiger waren. Auch wäre der Felswinkel gegenwärtig wegen seiner Lage oberhalb des Waldgürtels als Brutplatz für Eulen ungeeignet. Denn selbst der Uhu, die am höchsten im Gebirge nistende Eule — in den Alpen bis annähernd 2 000 m (22; 62) — ist letztlich ein Waldbewohner. Ferner setzt die Benutzung der Muranwand als Massenquartier von Fledermäusen (67) ein wärmeres Klima voraus. Es hat jedoch seit dem mittelalterlichen Klimaoptimum, bzw. nach der „kleinen Eiszeit", die von etwa 1300 bis 1700 dauerte, nach Rudloff (57) nur eine Periode von mehreren Jahrzehnten gegeben, die eindeutig wärmer war als heute, nämlich das Halbjahrhundert von 1750 bis 1800. Speziell für Österreich-Ungarn, wohin die Tatra damals gehörte, zeigen die „zehnjährigen Temperatur-Abweichungen vom Durchschnitt" (57, S. 103) einen Gipfel in der 2. Hälfte des 18. Jhdts. Das Maximum, das um 1—1½° C über den heutigen Durchschnittswerten liegt, fällt in die Zeit um 1780 bis 1790. Die hohen Dezennien-Mittelwerte der Sommertemperaturen wurden nach 1800 bis heute nicht mehr erreicht (57, S. 130). Diese „echte Klimaschwankung" (57, S. 125) des 18. Jh. kann für ganz Europa durch viele Untersuchungen (z. B. über Verschiebungen des Meeresspiegels, der Schneegrenze in Norwegen und der Gletscher in den Alpen und in Skandinavien) ± gleichartig nachgewiesen werden. Eine Erwärmung im Jahresdurchschnitt um 1° C kann jedoch das Pflanzen- und Tierleben im Hochgebirge schon erheblich begünstigen. Es ist anzunehmen, daß in bevorzugten Gegenden, wie am Muran, der Baumwuchs bis in Höhen um 1 800 m ermöglicht wurde, so daß der Fundplatz zur Zeit der Uhubruten in der artspezifisch richtigen Höhe der Waldzone gelegen war.

So ist die zeitliche Einordnung der Thanatozönose nach dem dargelegten faunistischen und siedlungsgeschichtlichen Sachverhalt nur in die Zeit nach 1759 möglich und nach den klimatischen Bedingungen in die letzten Jahrzehnte des 18. Jh. am wahrscheinlichsten.

A.IV Gewinnung und Umfang des Materials

Nach der Datierung sollen aus einem Vergleich der artlichen Zusammensetzung von Muran I mit der heutigen Fauna spezielle und generelle Schlüsse gezogen werden. Hierfür erscheinen noch einige Hinweise auf das Material erforderlich.

Da die Ablagerungen durch herabstürzende und zumeist weiterrollende Felsbrocken, sowie durch Laufen und Scharren der Wild- und Weidetiere gestört war, ließen sich Deck- und Knochenschicht nicht genau trennen. Ich trug daher den gesamten oberen Teil der Bodenbedeckung bis zur Schicht 3 hinein ab — soweit der Knochenbestand die Arbeit noch lohnte. Danach wurden gleich am Fundplatz zuerst die größeren Steine und zuzweit die staubartigen Bodenpartikel ausgesiebt. Es mögen 5—6 Zentner so vorbereiteten Materials gewesen sein, das ich rucksackweise über eine anfangs sehr steile und weglose Strecke zum Wagen schaffte, der in einer Höhe von 1 080 m stand. Geschlämmt wurde abends in der Unterkunft, während das Auslesen und Ordnen der Knochen erst in Deutschland erfolgte. Die Zählung der Individuen wurde nach der Minimal-Methode vorgenommen. Bei den kleineren Säugern — mit Ausnahme des Maulwurfs, bei dem der Oberarm am häufigsten erhalten und signifikant ist — liegt der Unterkiefer, bei den Vögeln im allgemeinen der Oberarm oder, besonders bei großen Arten, der Lauf, bei manchen Arten von Säugern und Vögeln verschiedene signifikante Einzelknochen, bei Froschlurche des Darmbein (Abb. 10) und bei den Fischen meist die Wirbel der Zählung zugrunde. Wegen des geringen Alters des Materials, dessen Übereinstimmung mit den rezenten Formen nicht zweifelhaft sein kann, wird auf seine Darstellung mit Maßangaben im allgemeinen verzichtet. Nach Klassen zusammengefaßt, ergibt die Auszählung der Knochensammlung Muran I minimal:

	4 131	(+533)	Säuger, Mammalia,	in	57 Arten
	1 120	(+ 75)	Vögel, Aves,	in ca.	103 Arten
	160	(+ 31)	Lurche, Amphibia	in	2 Arten
	24	(+ 2)	Fische, Pisces	in	3 Arten
zus.:	5 435	(+641)	Wirbeltiere, Vertebrata	in ca.	165 Arten.

In dieser Aufstellung erscheinen in Klammern hinter den Zahlen der neugefundenen Individuen die nicht mehr vorhandenen Exemplare, die ich vor etwa 40 Jahren ausgegraben und mit O. Uttendörfer, S. Schaub (Basel), F. Steinbacher (Berlin) und Graf H. Finck von Finckenstein (Niederschönbrunn) bestimmt habe (62). Grundsätzlich werden im folgenden nur die 5 435 gegenwärtig vorliegenden Wirbeltiere behandelt. Bei der systematischen Anordnung der Familien und der Benennung der Arten richte ich mich für die Säuger nach Brink (7) und für die Vögel nach Peterson (51).

B. Art und Zahl der Wirbeltiere, mit Hinweisen auf ihre Verbreitung

B.I Mammalia

B.I.1. Insectivora: Erinaceidae

Igel, *Erinaceus europaeus,*	1 Ind.

Am Gebirgsfuß vereinzelt um 900 m anzutreffen, mit abnehmender Höhe häufiger.

B.I.2. Insectivora: Soricidae

Die Spitzmäuse sind zahl- und artenreich vertreten (344 Ind.):

Zwergspitzmaus, *Sorex minutus,*	81 Ind.
Waldspitzmaus, *Sorex araneus,*	153 Ind.
Alpenspitzmaus, *Sorex alpinus,*	24 Ind.
Wald- oder Alpenspitzmaus	74 Ind.
Wasserspitzmaus, *Neomys fodiens,*	9 Ind.
Sumpfspitzmaus, *Neomys anomalus,*	1 Ind.
Feldspitzmaus, *Crocidura leucodon,*	2 Ind.

Die einwandfreie Unterscheidung von Wald- und Alpenspitzmaus ist weder nach den Zahnformen noch nach der Länge von Unterkiefer oder unterer Zahnreihe (= UZR) stets möglich, sondern nur bei voller Erhaltung des Gelenkteils der Mandibel [1]. Die Kiefermaße der Waldspitzmaus sind zu groß (68) für die Nominatrasse, für die sie in der Tatra — hauptsächlich nach ökologischen Gesichtspunkten — gehalten wurden (14). Die Art ist am zahlreichsten und weitesten verbreitet; sie dringt gemeinsam mit der Zwergspitzmaus in die alpine Region vor. Die Alpenspitzmaus ist die seltenste *Sorex*-Art, jedoch in den meisten baumbewachsenen Gebieten anzutreffen. Ich fand sie bei Wanderungen dreimal in Höhen von 950 bis 1 200 m, zuerst 1931 am Fuß der Lomnitzer Spitze (59). Neben der bis in die subalpine Zone aufsteigenden Wasserspitzmaus enthält Muran I eine Sumpfspitzmaus, die nur von wenigen Funden in der Tatra bekannt ist. Aus Ždiar (940 m) besitze ich ein Männchen, dessen Mandibelgröße mit der von Muran I gut übereinstimmt. Von den von Bühler (9) bezeichneten Meßstrecken können an der neuen Mandibel 4 gemessen werden (in Klammern die Variationsbreiten der Sumpfspitzmaus nach Bühler): 3 × = 1,45 (1,3—1,6), 2 × = 4,38 (3,9—4,4), 5 × = 1,97 (1,775—2,125), 6 × = 2,45 (2,2 bis 2,55). Nach Schmidt (69) ist in Ungarn und Polen zur Unterscheidung der *Neomys*-Arten die Coronoidhöhe ausreichend; sie variiert bei der Sumpfspitzmaus von 3,8—4,4 (bzw. 4,5 in Ungarn) und bei der Wasserspitzmaus von 4,6 (bzw. 4,5 in Polen) bis 5,2 (bzw. 5,4 in Polen). Sie mißt bei der neuen Sumpfspitzmaus 4,38, dagegen bei den neuen Wasserspitzmäusen 4,7 (1×), 4,8 (2×), 4,9 (3×), 5,0 (3×) und 5,1 (4×).

Wohl am interessantesten ist der Nachweis von 2 Feldspitzmäusen, einer Art, die im Gebiet der Hohen Tatra nicht mehr vorkommt. Sie war Koczyan (30) noch aus den Dörfern am Fuß der Tatra bekannt; neuerdings konnte sie nur vereinzelt im südlichen Gebirgsvorland bis 800 m nachgewiesen werden (55). An einer der Mandibeln (Abb. 8) kann die vollständige UZR gemessen werden (an den Zähnen) = 8,1 mm, an der anderen die Coronoidhöhe = 4,7 mm.

B.I.3. Insectivora: Talpidae

Maulwurf: *Talpa europaea,* wenigstens 80 Ind.

Auch gegenwärtig von der submontanen bis in die subalpine Region häufig. Die von Grulich beschriebene Kleinwüchsigkeit der Tatrapopulation, die zuerst zu der Annahme geführt hatte, daß es sich um eine Enklave des Blindmaulwurfs, *T. caeca,* handele (56; 7), und später zur Aufstellung der Unterart *T. eu. kratochvili* (18), konnte anhand von 86 meßbaren Oberarmen nicht bestätigt werden (Abb. 6). Niethammer (46), dessen Meßmethode ich anwende, hat gezeigt, daß bei kleinwüchsigen Maulwürfen die Maße der postkranialen Knochen korreliert sind. Auch befinden sich im Muran-Material genügend Kieferfragmente, die zu den Oberarm-Maßen genau passende Größenverhältnisse erkennen lassen. Abb. 7 gibt 2 proximale Mandibelteile wieder, deren einer — nach Bildung der Summen aus 5 Maßen — um 23 % größer als der andere ist; das ist dieselbe Relation wie zwischen dem größten und kleinsten Oberarm. Das größte Mandibelfragment entspricht nach meinem Vergleichsmaterial einer UZR von 13,5—14 mm Länge, und somit den stärksten von Miller (43) verzeichneten Exemplaren der Art, während das kleine Fragment gerade die Durchschnittsgröße des Blindmaulwurfs besitzt. An den Oberarmen von Muran I überrascht die enorme Variationsbreite von 13,0—16,1 mm Länge (Abb. 6). In ihr ist nahezu die gesamte Maulwurfspopulation Europas und dazu ein wesentlicher Teil der Blindmaulwürfe einzugliedern. Es ist vielfach bekanntgeworden, daß der Maulwurf in früheren Zeiten größer war (6). Aus dem letzten Interstadial der Hohen Tatra besitze ich nur Oberarme (unveröffentlicht) mit der bedeutenden Länge um 16—17 mm, starken männlichen Maulwürfen im heutigen Rheinland entsprechend. Somit ist die Annahme, daß die geringe Größe der gegenwärtigen Tatrapopulation „in uralten geologischen Zeiten" geformt und „deshalb in der Erbmasse genetisch fixiert" (18) sei, nicht haltbar. Die Kleinwüchsigkeit erscheint vielmehr — wie zuerst Stein (76) darlegte — als Folge der ökologischen Bedingungen, die in unserer Zeit im Hochgebirge herrschen. Niethammer (46) maß an 11 Maulwürfen aus den Alpen die Oberarme mit 13,0—14,5 mm. Hiernach deckt sich diese Alpenpopulation in etwa mit der von Grulich untersuchten Tatrapopulation. Sollte die Klimaverschlechterung im 19. Jahrhundert zur Bildung einer einheitlich kleinen Hochgebirgspopulation geführt haben? Abb. 6 läßt eine Zweigipfeligkeit der Kurve erkennen. Vielleicht

---

[1] Die mandibularen Kennzeichen aller in der Tatra gefundenen Sorex-Arten (incl. der jüngst-ausgestorbenen *S. minutissimus* und *S. caecutiens)* werde ich später darstellen.

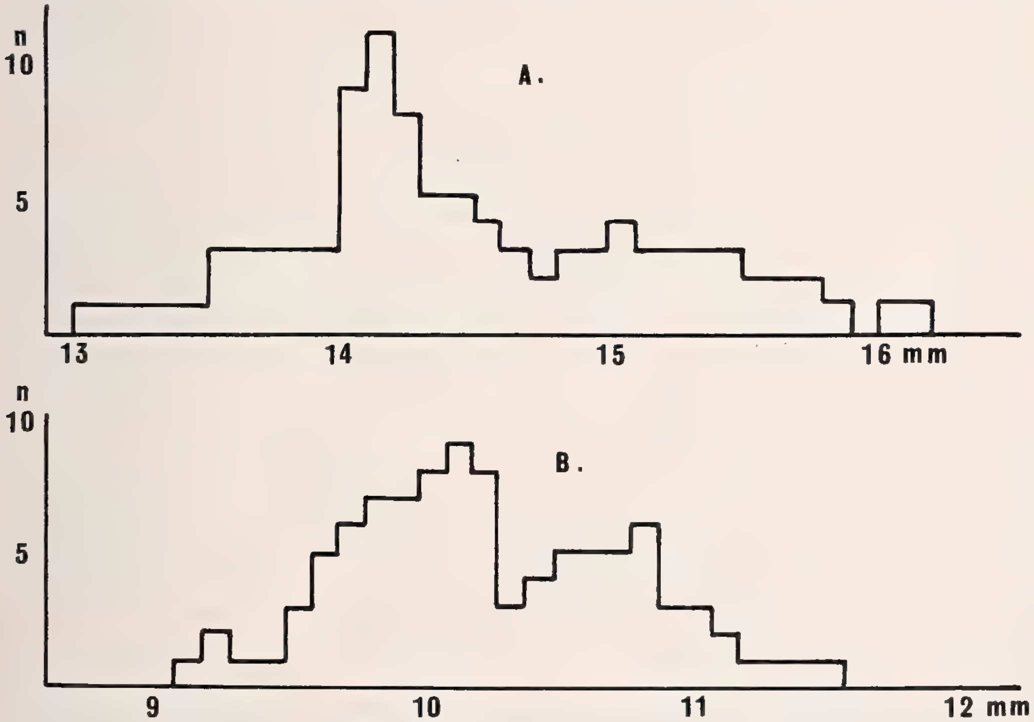


Abb. 6: Größenvariation des Humerus von *Talpa europaea* vor ca. 200 Jahren in der Tatra (Muran I). A. = 98 Längenmaße, B. = 108 Breitenmaße, n = Anzahl. Die Messungen erfolgten in der von Niethammer (46) beschriebenen Weise.

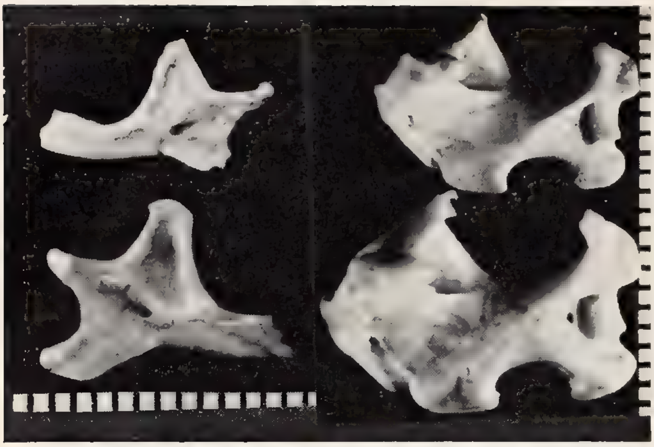


Abb. 7: Größenvariation des Maulwurfs *(Talpa europaea):* kleinste und größte Unterkiefer-Hinterteile (links) und Oberarme ($2^1/_2$ × vergrößert)

enthält der Gipfel mit den hohen Werten nur die alten Männchen, der andere außer den Weibchen auch die jüngeren Männchen. Es könnte auch sein, daß die kleinen Tiere in höheren Gebirgslagen erbeutet wurden und die großen am Gebirgsfuß um 1 000 m; denn der Uhu hat in beiden Gebieten gejagt. Allerdings bewohnt nach Grulich (18) die kleine Unterart die Tatra bis in eine Höhe von 900 m hinab, während seine Vorgebirgspopulation, die zur größeren Unterart gehört, aus einer Höhe von 450—600 m stammt. Jedoch lieferte der Vergleichs-Uhu von Ždiar, dessen Jagdrevier nicht unter 900 m hinabreicht, 1970—1973 nur Maulwürfe, die mittelgroß bis groß waren (Oberarm-Breite = 0,99—1,09 mm, Oberarm-Länge = 1,52 mm).

B.I.4. Chiroptera: Vespertilionidae

Wegen der besonderen Bedeutung der Fledermäuse dieser Thanatozönose habe ich ihre Behandlung vorweggenommen (66). Hierauf beziehe ich mich und beschränke mich auf die Wiedergabe der Übersicht (Tab. 2). Aus ihr geht hervor, daß von 13 Arten aus Muran I in unserem Jahrhundert nur noch 8 beobachtet wurden. Auf grundsätzliche Fragen werde ich unter C zurückkommen.

B.I.5. Primates: Hominidae

Nachdem schon Schaub ein Finger- oder Zehenglied eines Menschen erkannt hatte (62), fand Lepiksaar neuerlich 8 Knochen von Hand und Fuß (2 Phalanges manus, 4 Phal. pedis und 1 Cuboideum). Wahrscheinlich handelt es sich um die von einem aasfressenden Vogel (C.I.7) in den Felswinkel geschleppten Teile der Extremitäten eines Bergsteigers — im 18. Jahrhundert wurde das Gebirge eifrig nach Bodenschätzen abgesucht (17) — oder eines Hirten oder Jägers, der verunglückt war. Daß Tote im Gebirge verschollen blieben, war damals nicht ungewöhnlich.

B.I.6. Lagomorpha: Leporidae

Hase, *Lepus europaeus,* 1 Ind.

In der Montanregion weit verbreitet, aber nicht zahlreich; am Gebirgsfuß häufiger. Er nimmt an den Beutetieren des in 1 000 m Höhe horstenden Uhus bei Ždiar einen Anteil von über 1 % (22 unter 1 700 Tieren). Seine Seltenheit in Muran I kann auf die ursprünglich dichtere Bewaldung oder auf starke Nachstellungen durch Menschen zurückgeführt werden.

B.I.7. Rodentia: Sciuridae

Eichhörnchen, *Sciurus vulgaris,* 2 Ind.

Gegenwärtig in allen Wäldern häufig; beim Vergleichs-Uhu von Ždiar 5 Ex. unter 1 700 Tieren. Die starke Zunahme führt Bethlenvalvy (4) — sicherlich mit Recht — auf die Bekämpfung von Habicht, Marder und anderen Feinden zurück.

Tabelle 2. Die in der Hohen Tatra festgestellten Fledermäuse. Die Zahlen geben die sicher bestimmten Individuen an. Der Spalte „Holozän“ liegt ein Material aus insgesamt 19 Höhlen zugrunde. In der Spalte „Muran I“ sind die geschätzten Gesamtzahlen (nach verhältnisgerechter Aufteilung von 266 wegen starker Beschädigung unbestimmbarer Mandibeln) in gewöhnlichen Klammern beigefügt. Nur aus dem Tatra-Vorland belegte Arten und Einzelfunde aus dem vorigen Jahrhundert sind durch eckige Klammern gekennzeichnet.

Lfd. Nr.	Art	Holozän	Muran I	Heutige Fauna
[1]	[*Rhinolophus hipposideros*]	—	—	[1 aus Gewölle bei 620 m]
2	*Myotis daubentoni*	8 (6 Höhlen, bis 1646 m)	—	—
3	*Myotis dasycneme*	18 (7 Höhlen, bis 1800 m)	2	—
4	*Myotis mystacinus*	1060 (zusammen 18 Höhlen, bis 1800 m)	25 (30)	am häufigsten (Sommer bis 1100 m; Winter bis 1715 m)
5	*Myotis brandti*		68 (80)	1 (Winter: 880 m)
6	*Myotis nattereri*	18 (5 Höhlen, bis 1394 m)	1	1 (Herbst: 900 m)
7	*Myotis bechsteini*	151 (14 Höhlen, bis 1860 m)	2	[2 Sommer: 800 m; 1 aus Gewölle bei 620 m]
8	*Myotis myotis*	130 (13 Höhlen, bis 1800 m)	4	häufig im Winter (bis 1460 m) 2 im Sommer (930 m)
9	*Myotis blythi oxygnathus*	—	—	1 (Winter: 920 m)
10	*Plecotus auritus*	77 (10 Höhlen, bis 1670 m)	8 (10)	nicht selten (Sommer bis 1020 m; Winter bis 1330 m)
11	*Barbastella barbastellus*	10 (3 Höhlen, bis 1507 m)	1	2 (Winter bis 880 m)
[12]	[*Pipistrellus pipistrellus*]	—	—	[1 im 19. Jh. bei 800 m]
[13]	[*Pipistrellus nathusii*]	—	—	[1 im 19. Jh. bei 1000 m]
14	*Eptesicus serotinus*	—	18 (20)	1 (Winter: 880 m) [3 aus Gewölle bei 620 m]
15	*Eptesicus nilssoni*	12 (6 Höhlen, bis 1800 m)	40 (45)	weit verbreitet (Sommer bis 1450 m; Winter bis 1460 m)
16	*Vespertilio murinus*	—	904 (1140)	[1 im 19. Jh. bei 800 m; 1 aus Gewölle bei 620 m]
17	*Nyctalus noctula*	—	180 (185)	[1 im 19. Jh. bei 800 m]
18	*Nyctalus lasiopterus*	—	1	—
19	*Nyctalus leisleri*	—	—	1 (Sommer: 1100 m) [1 im 19. Jh. bei 800 m]

B.I.8. Rodentia: Gliridae

Haselmaus, *Muscardinus avellanarius*, 29 Ind.
Bis zur oberen Waldgrenze nicht selten. An den vorliegenden Mandibeln treten erhebliche Größenschwankungen auf, so an der Höhe des zahntragenden Astes bis zu 18 %.

B.I.9. Rodentia: Cricetidae

Hamster, *Cricetus cricetus*, 1 Ind.

Fehlt jetzt in der Tatra. Vor 40 Jahren fand ich ihn wiederholt als Uhubeute im östlichen Vorgebirge (Zipser Magura), wo er vermutlich noch bis 750 m vorkommt (62). In Polen erreicht er nur noch Höhenlagen um 300 m (Kowalski, briefl.). Aus der Hohen Tatra habe ich auch einen spätpleistozänen Beleg (unveröffentlicht). In weiter südlich gelegenen Gebirgen wird die Art noch in der subalpinen Stufe beobachtet.

B.I.10. Rodentia: Microtidae

Waldwühlmaus, *Clethrionomys glareolus*, 62 Ind.

Vom Gebirgsfuß bis in den Knieholzgürtel häufig. Wird als Waldbewohner relativ selten erbeutet: fehlte 1973 beim Vergleichs-Uhu von Ždiar unter 359 Microtidae.

Schermaus, *Arvicola terrestris*, 18 Ind.

Heute an Gewässern auch in der montanen und sogar subalpinen Zone (23), besonders zahlreich am Gebirgsfuß bis 1 000 m. Wird als Bewohner der freien Landschaft, die der Uhu für die Mäusejagd bevorzugt, relativ sehr oft gefangen, so vom Uhu bei Ždiar 1973 mit 181 Ex. unter 562 Tieren als häufigste Art. Ein Anteil von nur 18 Stück unter 1 819 Microtidae in Muran I zeugt dafür, daß sie vor der Rodung des Urwaldes seltener war und daß ihre starke Ausbreitung einen längeren Zeitraum beanspruchte.

Kleinwühlmaus, *Pitymys subterraneus*, 162 Ind.

In der Tatra im allgemeinen an den Wald gebunden und überwiegend in tieferen Lagen. Ausnahmsweise in den Belaer Kalkalpen auch in der alpin-subalpinen Stufe häufig: an einem schotterreichen Steilhang 1—2 km östlich des Felswinkels fing ich sie noch in 1 800 m Höhe. Ob ihre Ansiedlung hier durch die Weidewirtschaft verursacht wurde, wie vermutet wird (32), erscheint nach dem frühen und zahlreichen Vorkommen in Muran I zweifelhaft, da die Beweidung des Gebietes erst wenig früher begonnen hatte. Wahrscheinlich ist sie aus der Zeit, als der Wald Höhen von 1 700—1 800 m erreichte und das Krummholz sich den Berggipfeln näherte, hier bis heute ansässig geblieben.

Tatrakleinwühlmaus, *Pitymys tatricus*, 316 Ind.

Von ihrem Entdecker als petrophile und alt bodenständige Art gegenüber der im Holozän zugewanderten Kleinwühlmaus gekennzeichnet (38); mir vorliegende spätpleistozäne Reste (unveröffentlicht) bestätigen diese Vermutung. Verbreitung gewöhnlich in offenem Gelände zwischen 1 400 und 2 200 m; im Westteil der Belaer Kalkalpen nicht genauer bekannt. Obwohl es an vielen Einzelmerkmalen mittlere Überschneidungsbereiche gibt (38), lassen sich bei einiger Übung die größeren Mandibeln der Tatrakleinwühlmaus aussondern¹). Mit insgesamt 478 Ind. unter 1 499 kleineren Wühlmäusen, deren Artzugehörigkeit bestimmt werden konnte, hat die Gattung Pitymys in Muran I den relativ hohen Anteil von 30 %.

---

¹) Auf die Mandibel-Merkmale aller in der Tatra seit dem Jungpleistozän nachgewiesenen *Microtus*- und *Pitymys*-Arten werde ich in einer anderen Arbeit eingehen.

Tatraschneemaus, *Microtus (nivalis) mirhanreini,* 764 Ind.

An felsenreichen, unbewaldeten Stellen von 1 200 m bis zu den höchsten Tatra-Gipfeln um 2 600 m (55). Nach der Zweifarbfledermaus die häufigste Art von Muran I, woher ich auch 1935 diese durch reiche Gebißvariation auffallende Form beschrieben habe (60).

Erdmaus, *Microtus agrestis,* mindestens 15 Ind.

Auf feuchten offenen Stellen des Gebirgsfußes, der Montanregion und darüber bis etwa 1 650 m (33).

Feldmaus, *Microtus arvalis,* ca. 100—242 Ind.

Allgemeines Vorkommen nur am Gebirgsfuß auf Wiesen und Feldern bis etwa 1 000 m. Wie bei der Kleinwühlmaus bilden die Belaer Kalkalpen eine Ausnahme, wo die alpinen Matten bis 2 100 m bewohnt werden (55). Ob das im 18. Jahrhundert bereits der Fall war, als der Wald im Gebiet von Muran und Novy nur kleine Areale freiließ, kann nicht entschieden werden, da der Uhu auch am Gebirgsfuß auf den Wiesen von Javorina jagte. Von 350 Oberkiefern in Muran I, die den signifikanten Backenzahn (M^2) besitzen, weisen 15 das Erdmaus-Kennzeichen auf. Da jedoch auch andere Wühlmausarten darunter sind, kann ein genaues Verhältnis von Feld- und Erdmäusen nicht ermittelt werden. Unter Berücksichtgung der Relation der erhaltenen Ober- und Unterkiefern schätze ich, daß es ungefähr 3× soviel Feld- wie Erdmäuse gab. Beim Vergleichs-Uhu von Ždiar ließen sich unter 1 700 Beutetieren nur 2 Erdmäuse gegenüber 380 Feldmäusen feststellen.

B.I.11. Rodentia: Muridae

Das Auftreten mehrerer Arten von Langschwanzmäusen war unerwartet, weil gewöhnlich nur die Gelbhalsmaus als bodenständiges Element der Fauna der Hohen Tatra gilt. Es liegen vor:

Brandmaus, *Apodemus agrarius,*	wenigstens	1 Ind.
Zwergmaus, *Micromys minutus,*		12 Ind.
Gelbhalsmaus, *Apodemus flavicollis,*		184 Ind.
Waldmaus, *Apodemus sylvaticus,*		43 Ind.
Hausmaus, *Mus musculus,*		13 Ind.
Hausratte, *Rattus rattus,*		3 Ind.
Wanderratte, *Rattus norvegicus,*		2 Ind.

Die Bestimmung der Brandmaus erfolgte nach dem signifikanten Merkmal (27) am mittleren oberen Backenzahn (Abb. 8). Da es jedoch 10 mal mehr Unterkiefer als bezahnte Oberkiefer gibt, kann mit einer etwas größeren Anzahl gerechnet werden. Die Art ist in einigen Gebieten der Slowakei nachgewiesen worden, so von Mrciak bei Javorina (Stollmann, briefl.). Die Vermutung, daß speziell der Nordhang der Hohen Tatra das Vorfeld einer Ausbreitung dieses Osteuropäers nach SW sei und daß es sich um eine junge Ansiedlung handele (55), ist unwahrscheinlich. Die Verbreitungsgebiete in der Tschechoslowakei, wie die in Deutschland, dürften Relikte einer im Rückgang nach 0 befindlichen Art darstellen; jedenfalls belegt das Ex. von Muran I das Vorkommen bei Javorina schon vor 200 Jahren. Besonders überraschten die Zwergmäuse. Diese in Polen wie in der Slowakei weit verbreitete Art meidet Gebirge und ist im Gebiet der Tatra bisher niemals beobachtet worden. Der nächste mir bekanntgewordene Standort ist Podolinec, etwa 30 km östlich des Gebirges, wo Dr. A. Stollmann am 11. 3. 1974 ein Ex. in 572 m fing (briefl. Mitt.). Neben der Gelbhalsmaus, die am zahlreichsten zum Vorschein kam, ließen sich 43 Waldmäuse bestimmen. Diese Art, die in der Slowakei im allgemeinen oberhalb 600 m selten auftritt, ist in der Hohen Tatra bisher nur in Gebäuden, also vom Menschen verschleppt, aufgefunden worden (24; 45). Der Uhu bei Ždiar hat sie mir jedoch verhältnismäßig häufig geliefert, so 1973 5 Ex. gegenüber 2 Gelbhalsmäusen. Vermutlich lebt die Waldmaus in diesem zwischen 900 und 1 000 m hoch gelegenen Dorf nicht ausschließlich in Häusern, zumal diese von vielen Hausmäusen bewohnt werden. Wahrscheinlich war sie im wärmeren 18. Jh. bis in die montane Region verbreitet und hat sich inzwischen in tiefere Lagen des Vorlandes zurückgezogen, wobei sie an mikroklimatisch günstigen Stellen noch Standorte um 900 m behalten hat. 1960 fing Mošansky (45) im Westteil der Tatra an der oberen Waldgrenze kleinere Waldmäuse, wahrscheinlich *Apodemus microps*. Diese Art, von der ich auch 2 Stück aus dem Uhuhorst bei Ždiar bekommen habe, ist in Muran I nicht vertreten. Da die Gelbhalsmaus-Population große Maße aufweist, nämlich OZR = 4,7 (4,5—4,95) und UZR = 4,25 (4,0—4,6) — gegenüber OZR = 4,2 (4,5—4,45) und UZR = 3,7 (3,5—3,9) bei der Waldmaus —, bestehen bei den guterhaltenen Unterkiefern an den Alveolen kaum Bestimmungsschwierigkeiten. Bei UZR ist die

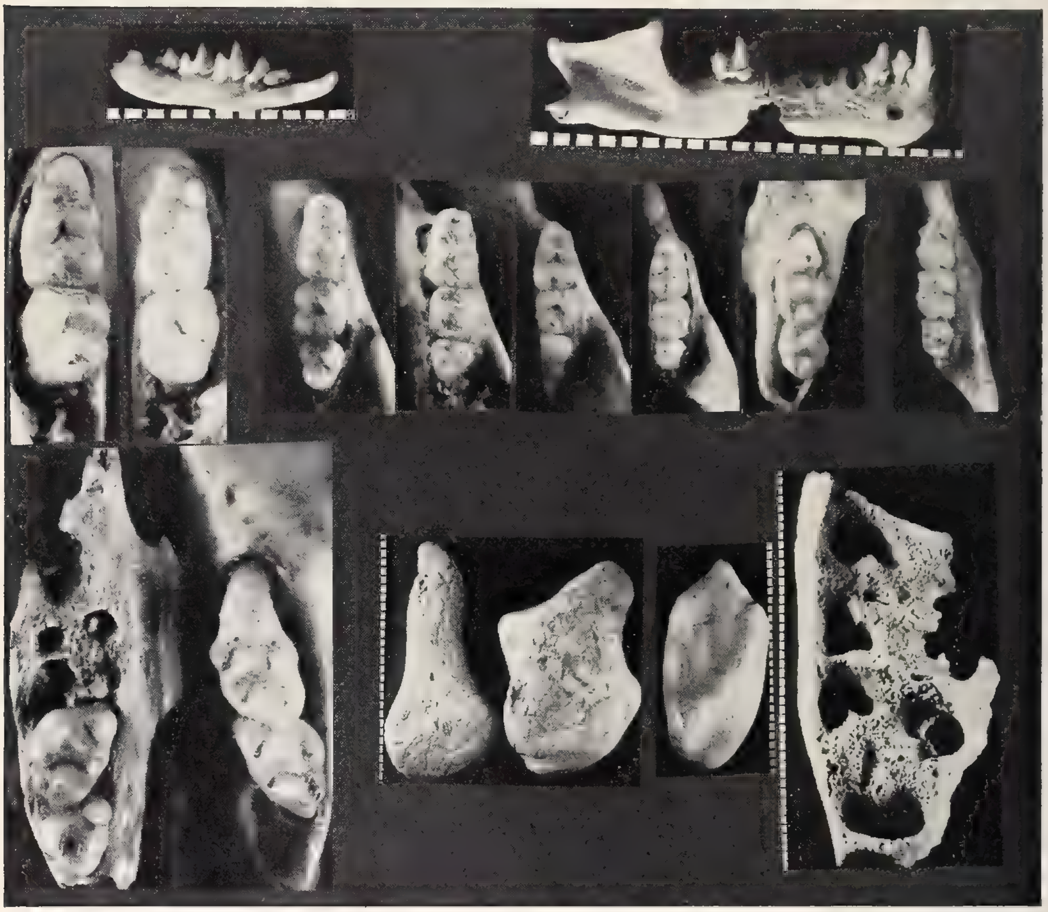


Abb. 8:

Obere Reihe (von links): rechte Unterkiefer von Feldspitzmaus und Großabendsegler, dessen vom Uhu-Schnabel abgeschlagene Teile durch Lagerungsbedingungen unterschiedlich erhalten sind ($2^1/_2$ × vergrößert)

Mittlere Reihe: linke untere vordere Backenzähne der Wanderratte und rechte der Hausratte, rechte UZR von Gelbhals-, Wald-, Haus- und Zwergmaus, linke obere vordere Backenzähne der Brandmaus und rechte UZR der Birkenmaus (5 × vergrößert)

Untere Reihe: rechte obere hintere Backenzähne der Wanderratte und linke obere vordere der Hausratte (5 × vergrößert); Glied I und II der 5. Zehe des Elches, Eckzahn des Karpaten-Rothirsches und linkes Oberkieferfragment des Wildschweins ($^1/_2$ × verkleinert)

Lücke zwischen 3,9 und 4,0 mm eine deutliche Trennung, während die Oberkiefer-Fragmente nicht restlos auf die Arten aufgeteilt werden können (Überschneidungen der OZR bei 4,5 mm). Von den Hausmäusen, die gegenwärtig in manchen Gebäuden Höhen über 1 300 m erreichen, ist mit Sicherheit anzunehmen, daß sie der Muran-Uhu in Javorina fing. — Von Ratten liegen Fragmente von 5 rechten und 2 linken Mandibeln, sowie von je 2 rechten und linken Maxillen vor. Diese Teile können von 5, 6 oder mehr Individuen stammen. Die Bestimmung von je 1 rechten und linken Maxille und je 1 rechten und linken Mandibel — Teile von minimal 3 Ex. — als Hausratten, ist nach der geringen Größe und nach der „zarteren Form" der Zähne, auf die mich Herr Prof. Becker, Berlin, (briefl.) aufmerksam machte, eindeutig (Abb. 8). Hiermit ist der Erstnachweis dieser Art für die Tatra und weit darüber hinaus erbracht. Gemessen an den Alveolen, betragen OZR 6,6—6,7 und UZR 7,1—7,2 mm. Demgegenüber lassen sich eine rechte Maxille (OZR nach Alveolen ca. 7,5 mm) und die linke Mandibel (UZR nach Alveolen ca. 7,5 mm) der Wanderratte zuordnen; sie gehören nach Abnutzung der Zähne und Größe zu 2 Individuen (Abb. 8). Trotz der Schadhaftigkeit des Materials und der Schwierigkeit, vergleichbare Maße von Tieren genau derselben Altersstufe zu gewinnen, kann man davon ausgehen, daß zur Zeit der Ablagerung von Muran I neben der Hausratte auch die Wanderratte das Gebiet von Javorina bereits erreicht hatte.

B.I.12. Rodentia: Zapodidae

Birkenmaus, *Sicista (betulina),* 7 Ind.

Eine sichere Artbestimmung der Mandibeln war nicht möglich (Abb. 8). Es ist anzunehmen, daß es sich um die Waldbirkenmaus handelt, weil nur diese in mitteleuropäischen Gebirgen, so in der Hohen Tatra, festgestellt wurde; allerdings kommt auch die in SO-Europa beheimatete Steppenbirkenmaus, *S. subtilis,* 30 km südöstlich des Muran in offener Landschaft in einer Höhe um 600 m vor (64).

B.I.13. Carnivora: Canidae

Rotfuchs, *Vulpes vulpes,* 1 Ind.

Von der submontanen bis in die subalpine Zone verbreitet.

Haushund, *Canis lupus* f. familiaris, 2 Ind.

Ein erwachsenes und ein junges Tier mittelgroßer Rasse. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß Schaub im Vorkriegsmaterial auch einen Wolf fand, eine neuerdings wieder in der Tatra lebende Art, die mehrere Jahrzehnte lang ausgestorben war.

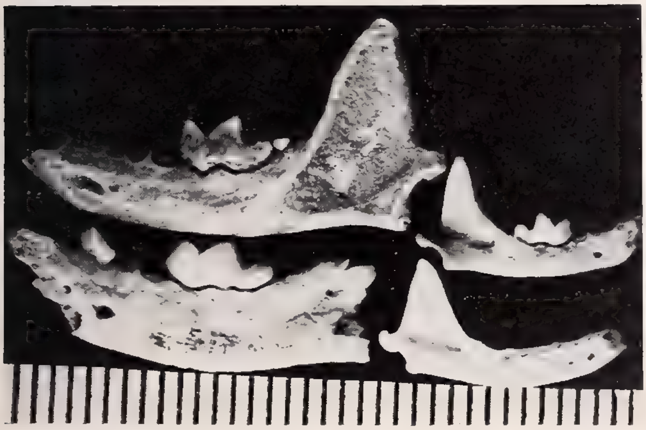


Abb. 9: Mandibeln, je 2: links vom Hermelin *(Mustela erminea),* rechts von Zwergwiesel *(Mustela minuta)* — natürl. Größe

B.I.14. Carnivora: Ursidae

Braunbär, *Ursus arctos,*	3 Ind.

Neben einem erwachsenen Tier ein juveniles, sicherlich noch in Begleitung der Bärin gewesenes, und sogar ein infantiles, also ein noch laufunfähiger Nestling. Der Bär kommt in der Tatra noch vor.

B.I.15. Carnivora: Mustelidae

Dachs, *Meles meles,*	1 Ind.
Hermelin, *Mustela erminea*	ca. 8 Ind.
Maus- (und Zwerg-) wiesel, M. *nivalis* (et *minuta*)	ca. 32 Ind.
Iltis, *Putorius putorius,*	1 Ind.
Baummarder, *Martes martes,*	1 Ind.

Schaub stellte 1935 auch einen Fischotter, *Lutra lutra,* fest. Diese Arten gehören zur heutigen Tatrafauna; nur der Dachs ist auf das Vorgebirge unterhalb 900 m beschränkt (mdl. Mitt. von Herrn Oberförster W. Spitzkopf, Podspady). Die Individuenzahlen der *Mustela*-Arten sind nicht sicher. Von den Hermelin-Unterkiefern überschreiten nur 2 (mit UZR = 14,6 und 15,7 mm) die in der Literatur erwähnten (Reichstein, briefl.) Höchstmaße männlicher Mauswiesel. Vermutlich sind diese beiden Ex. und ein drittes (UZR = 14,4), sowie ein Jungtier, dessen Zähne noch größtenteils in den Alveolen verborgen sind, Männchen (Abb. 9). Das größte übertrifft sogar an Größe ein starkes Hermelin-Männchen aus Ždiar, dessen Kiefer ich vergleichen kann. Das Zwergwiesel, dessen artliche Selbständigkeit umstritten ist, hat eine geringere Überschneidungsbreite mit dem Mauswiesel als das Hermelin, nämlich in der UZR-Länge nur von 9,2—11,0 mm (Hermelin und Mauswiesel dagegen von 11,1—14,5). Danach ist es theoretisch unmöglich, Mauswiesel an Mandibeln herauszufinden. In Nordeuropa, wo es keine Mauswiesel gibt, grenzen die Maße der beiden anderen Formen lückenlos aneinander (72). Ich zähle 12 Ex. zum Zwergwiesel (mit UZR = 8,1—9,4 mm), wenn auch 2 davon die unterste Grenze der Mauswiesel-Größe überragen. Danach bleiben noch 20 Mauswiesel. Am häufigsten sind Maße (UZR) zwischen 9,8 und 10,2 (11×) und zwischen 8,6 und 9,0 mm (8×). Die weite Verbreitung des Hermelins bis in die subalpine Stufe ist bekannt, nicht jedoch die Verteilung von Maus- und Zwergwiesel auf die verschiedenen Höhenzonen der Tatra. Niethammer (47) weist darauf hin, daß die geringe Körpergröße mit der kalten Temperatur korreliert zu sein scheint. Hierin ähnelt das Zwergwiesel den Zwergformen des Maulwurfs, hat aber stammesgeschichtlich ein höheres Alter und bewohnte die Tatra schon in der Eiszeit.

B.I.16. Artiodactyla: Suidae

Wildschwein, *Sus scrofa,*	1 Ind.
Hausschwein, *Sus scrofa* f. domestica	2 Ind.

Nach Bethlenfalvy (4) „tauchten am Anfang der achtziger Jahre die ersten Wildschweine auf", also vor knapp 100 Jahren. Bei der Gewissenhaftigkeit des Autors kann man davon ausgehen, daß die Art die längste Zeit des vorigen Jahrhunderts tatsächlich in der Tatra gefehlt hat. Um so wertvoller ist Lepiksaars Nachweis (Abb. 8), daß sie zu den autochthonen Elementen der Tatrafauna gehört und noch im ausgehenden 18. Jh. unterm Muran vorkam.

B.I.17. Artiodactyla: Cervidae

Rothirsch, *Cervus elaphus*	3 Ind.
Reh, *Capreolus capreolus,*	1 Ind.
Elch, *Alces alces,*	1 Ind.

Interessant ist die Geschichte des **Rotwildes** in der Tatra. Bethlenfalvy (4) wußte schon, daß es in der ursprünglichen Karpatenrasse bis zum Anfang des 19. Jh. (1820 ?) vorhanden war, dann ausgerottet wurde und daß sein heutiger starker Bestand auf eine Mischung von Hirschen aus Schlesien, England und aus dem Altai, sowie von Wapitis zurückgeht. Wie Frau Eva Komory geb. Kegel, Witwe des letzten Güterdirektors des Fürsten Hohenlohe, ermitteln konnte, wurden in der Zeit von 1879 bis 1885 in Javorina 112 Tiere importiert, von denen sich die schlesischen bei weitem am erfolgreichsten einbürgerten (briefl. Mitt.). Von Muran I ist ein erwachsenes Ex. durch eine „Grandel" (= Eckzahn) als Männchen ausgewiesen (Abb. 8). Ein jüngeres Tier konnte nach einem Teil eines Endgebisses, das noch im Kiefer steckt, unterschieden werden. Schließlich gibt es eine Anzahl Zahnfragmente von Kronenanlagen aus dem Oberkiefer, die — wie Lepiksaar vermutet — von einem soeben oder noch nicht geborenen Hirschkalb stammen. Es kann nicht bezweifelt werden, daß die Art hier **Standwild** war, zumal in einer Zeit, als die Buche und wohl auch die Eiche sehr verbreitet waren. — Das Vorkommen des **Rehes** erstreckt sich über die montane und vornehmlich submontane Zone. — Vom **Elch**, dessen Nachweis für die Datierung der Thanatozönose so wichtig war (A.III.4.), fand Lepiksaar zuerst Phalanx I der 5. Zehe des linken Hinterlaufs, zwei Jahre später Phalanx II der 5. Zehe des rechten Vorderlaufs (Abb. 8). Erstere ist 26,4 mm lang, 12,4 mm breit und 6,3 mm dick und stammt von einem starken Tier; denn wie mir Herr Prof. H. Pohle (Berlin) mitteilt (briefl.), mißt dieser Knochen bei 6 Vergleichsstücken 18,3—27,3 (Länge), 10,0—13,1 (Breite) und 4,0—6,5 mm (Dicke).

B.I.18. Artiodactyla: Bovidae

Schaf, *Ovis ammon* f. aries,	4 (vermutlich mehr) Ind.
Ziege, *Capra ibex* f. hircus,	1 Ind.
Hausrind, *Bos primigenius* f. taurus,	2 Ind.

Ein Rind ist jung, und mehrere Schafsknochen gehören zu einem noch nicht geborenen Lamm. Schaub stellte 1935 auch eine **Gemse**, *Rupicapra rupicapra*, fest.

B.II. Vögel, Aves

Die Vögel bilden einen besonders reichhaltigen, aber auch diffizilen Sektor der Thanatozönose. Sie nehmen an Individuenzahl den geringen Anteil von rund 20 %, doch erreicht ihre Artenzahl annähernd die doppelte Summe aller anderen Wirbeltiere. Die Bestimmung wurde bis zur letzten Möglichkeit ausgeschöpft. Dabei sind die Knochenmerkmale der Vögel weit weniger erforscht als die Kennzeichen der Säuger — etwa an Schädel und Gebiß, über deren Variationsbreiten für viele Arten eingehende Untersuchungen durchgeführt wurden. Man weiß heute noch nicht, ob die Artbestimmung aller Vögel nach dem Skelett möglich ist. Vielleicht könnten manche durch Merkmalsummierung identifiziert werden. Aber dazu gehören von jeder Art Serien von Skeletten beider Geschlechter und verschiedener Altersstufen. Solche Kollektionen können nicht — wie bei vielen Kleinsäugern — innerhalb weniger Nächte gefangen werden. Es scheint, daß bei einigen Vögeln die breite Variation eine Determination verhindert. Herr Dr. Lepiksaar hat mich wissen lassen, daß besonders bei artenreichen Gattungen aus morphologischen wie aus osteometrischen Gründen oft nur die extrem großen und kleinen Arten bestimmbar sind, nicht aber die mittelgroßen. Das gilt vor allem, wenn nur Einzelknochen zur Verfügung stehen, die eine am ganzen Skelett durchführbare Allometrie nicht gestatten. So konnten für die mittleren Drossel- und Meisenarten nur Sammelzahlen ermittelt werden. Ferner geben defekte Knochen und viele nicht signifikante Skeletteile gewöhnlich keine Sicherheit für die Artdiagnose, — aber manchmal dennoch wertvolle Hinweise. Bei der Gesamtzahl von 1 120 Vögeln ist ein Anteil von 36 Individuen, die nicht bis zur Gattung angesprochen werden konnten, sehr gering. Zur faunengeschichtlichen Auswertung muß allgemein bemerkt werden, daß sich die Vögel, und hauptsächlich die Zugvögel, schlechter eignen als die meist standortgebundenen Säuger. Ihr vereinzelter Nachweis hat oft so gut wie keinen Aussagewert. — Mehrere Kenner der Tatra-Ornis haben mir geholfen, das in der Literatur entworfene Bild der Vogelwelt zu präzisieren, besonders die Herren Prof. M. Klima (Frankfurt), Dr. B. Matoušek (Bratislava), Dr. J. Pikula (Brno) und mein verstorbener Freund, Forstmeister Wilhelm Mauksch, früher in Leibitz.

B.II.1. Ardeidae

Zwergrohrdommel, *Ixobrychus minutus,* 2 Ind.

Seltener Gast, nach Matoušek einmal bei 1 000 m. Brutnachweise fehlen auch aus dem 19. Jh. Nach Klima ist ein gelegentliches Nisten im Gebirgsvorland bei Zuberec, Pribylina und Spisska Bela in Höhen bis etwa 750 m wahrscheinlich. Vor 200 Jahren dürfte die Art nordöstlich von Javorina gebrütet haben, wo das jetzt noch vorhandene Sumpfgebiet sicherlich ein beträchtliches Ausmaß mit einem reichen Vogelleben hatte.

B.II.2. Anatidae

Stockente, *Anas platyrhynchos,* 2 Ind.

Hat zuletzt vor 20 Jahren bei Podsbady (1) gebrütet (W. Spitzkopf, mdl.). Vor der Trockenlegung vieler natürlicher Staubereiche und vor der starken Bejagung hatte sie eine weite Verbreitung. Noch vor 50 Jahren kannte sie Bethlenfalvy (4) als Brutvogel „an Bächen und Seen des Gebirges" und vor 100 Jahren Koczyan (31) „auch im Walde". Eines der Exemplare von Muran I ist jung.

Krickente, *Anas crecca* 2 Ind.

Außerhalb der Brutzeit bis 1 400 m (Matoušek, briefl.); nistet wahrscheinlich im Gebirgsvorland unterhalb 800 m.

Löffelente, *Anas clypeata,* 1 Ind.

Keine neueren Beobachtungen in der Tatra. Im 19. Jh. hielt Koczyan (31) ihr Brüten am Gebirgsfuß noch für wahrscheinlich.

B.II.3. Falconidae

Wespenbussard, *Pernis apivorus,* 1 Ind.

Seltener Brutvogel der unteren Waldregion.

Turmfalk, *Falco tinnunculus,* 2 Ind.

Häufigster Greifvogel, besonders in der alpinen/subalpinen Region. Pikula (53) schätzt den Bestand der Belaer Kalkalpen auf 8 bis 10 Paar. Bei der Arbeit im Felswinkel beobachtete ich fütternde Turmfalken in der Muranwand. 1 Ex. von Muran I war nestjung.

B.II.4. Tetraonidae

Birkhuhn, *Lyrurus tetrix,* 1 Ind.

Im 19. Jh. in der subalpinen Region weit verbreitet (31). Ob die Art jetzt noch „Krummholzreviere" im Westteil der Belaer Kalkalpen besitzt, ist fraglich (W. Spitzkopf, mdl.), sie hat sich im wesentlichen auf immer engere Areale im Gebirgsvorland zurückgezogen.

Auerhuhn, *Tetrao urogallus,* 1 Ind.

Haselhuhn, *Tetrastes bonasia,* 1 Ind.

Bewohner der gesamten Waldregion, letzteres noch recht häufig.

B.II.5. Phasianidae

Rebhuhn, *Perdix perdix*, 3 Ind.

Heute auf die submontane Stufe beschränkt, brütete im 19. Jh. — wie Koczyan vermutete — auch oberhalb der Waldgrenze (31).

Wachtel, *Coturnix coturnix*, 14 Ind.

In der weiteren Umgebung nur sporadisch und kaum noch oberhalb 900 m. Im 19. Jh. in offenem Gelände bis 1 300 m recht häufig (31).

Haushuhn, *Gallus gallus* f. domestica, 3 Ind.

Hier sei diese Art eingefügt; es handelt sich um eine kleinwüchsige Form, die zweifellos in Javorina gehalten wurde.

B.II.6. Rallidae

Wasserralle, *Rallus aquaticus*, 4 Ind.
Tüpfelsumpfhuhn, *Porzana porzana*, 8 Ind.
Bläßhuhn, *Fulica atra*, 1 Ind.

Keine neueren Beobachtungen aus der Tatra, außer vereinzelt zur Zugzeit. Die nächsten Brutplätze vermuten Klima für Wasserralle und Bläßhuhn und Pikula für Tüpfelsumpfhuhn in ca. 30 km Entfernung in Höhenlagen um 650 bis 750 m (briefl.). Nach der beachtlichen Zahl von Wasserrallen und vor allem von Tüpfelsumpfhühnern in Muran I ist ihr damaliges Nisten bei Javorina höchstwahrscheinlich.

Wachtelkönig, *Crex crex*, 8 Ind.

Brütet im östlichen Gebirgsvorland bis etwa 850 m, am Fuße der polnischen Tatra noch bis 950 m (13). Im 19. Jh. bis 1000 m häufig (31).

B.II.7. Charadriidae

Kiebitz, *Vanellus vanellus*, 1 Ind.

Als Durchzügler früher von Gebirgsseen (31), heute nur aus dem Tatra-Vorland bekannt.

Mornellregenpfeifer, *Eudromias morinellus*, 1 Ind.

Diese Art, die im Riesengebirge und in der Fatra (Pikula briefl.) gelegentlich nistet, konnte in der Tatra lediglich auf dem Zuge und nur im polnischen Teil registriert werden. Für den tschechoslowakischen Bereich der Tatra handelt es sich somit um den Erstnachweis. Ein Brutverdacht ist insofern begründet, als die Ablagerung der Knochen im Felswinkel ausschließlich im Frühling erfolgte.

B.II.8. Scolopaciidae

Waldschnepfe, *Scolopax rusticola*, 4 Ind.

Häufiger Bewohner des Waldgürtels.

Bekassine, *Gallinago gallinago*, 2 Ind.

Im Gebirgsvorland als Durchzügler und unterhalb 700 m als vereinzelter Brutvogel bekannt. Nistete im 19. Jh. am Gebirgsfuß und besuchte auf dem Zuge auch Seen über der Waldgrenze (31).

Doppelschnepfe, *Gallinago media*, 1 Ind.

Nur aus dem 19. Jh. als Durchzügler belegt (31).

Waldwasserläufer, *Tringa ochropus,* 1 Ind.

Koczyan kennt ihn noch als Brutvogel im Gebirgsvorland (31); gegenwärtig nur zur Zugzeit.

Grünschenkel, *Tringa nebularia,* 1 Ind.

Durchzügler.

B.II.9. Columbidae

Ringeltaube, *Columba palumbus,* 3 Ind.

Häufiger, ab 1 400 m seltener Brutvogel der Waldregion.

Turteltaube, *Streptopelia turtur,* 3 Ind.

Brütet vereinzelt am Gebrigsfuß, so bei Ždiar um 900 m.

Hohl- oder Haustaube, *Columba oenas sive livia f. domestica,* 2 Ind.

Ob die Hohltaube in Muran I enthalten ist, wie wir mit Uttendörfer annahmen (62; 78), kann an den vorliegenden 2 Tarsometat. dext. nicht bestätigt werden, da Lepiksaar die Unterscheidung von der stark variierenden Haustaube nicht für möglich hält. Erstere, die kaum noch zur Tatrafauna gerechnet werden kann, war nach Bethlenfalvy früher ein regelmäßiger Bewohner der Wälder (4).

B.II.10. Cuculidae

Kuckuck, *Cuculus canorus,* 4 Ind.

Bis in die subalpine Stufe verbreitet.

B.II.11. Strigidae

Waldohreule, *Asio otus* 1 Ind.
Sperlingskauz, *Glaucidium passerinum,* 1 Ind.
Steinkauz, *Athene noctua,* 1 Ind.
Waldkauz, *Strix aluco,* 1 Ind.

Alle sind Brutvögel, die Waldohreule und der an Siedlungen gebundene Steinkauz bis etwa 1 000 m, der Waldkauz stellenweise bis 1 200 m und der Sperlingskauz bis zur oberen Waldgrenze (28).

B.II.12. Caprimulgidae

Nachtschwalbe, *Caprimulgus europaeus,* 4 Ind.

Vom Vorland bis zur subalpinen Zone in den meisten Waldbeständen. Sie galt lange als besonders seltenes Beutetier von Eulen.

B.II.13. Apodidae

Mauersegler, *Apus apus,* 2 Ind.

Dringt bis an die Felsen der höchsten Tatraspitzen vor. Die Muranwand gehört zu seinen beliebten Brutplätzen.

B.II.14. Coraciidae

Blaurake, *Coracias garrulus,* 1 Ind.

Am Gebirgsfuß Durchzügler; brütet in größerer Entfernung unterhalb 600 m (Matoušek, briefl.).

B.II.15. Upupidae

Wiedehopf, *Upupa epops*, 1 Ind.

Meist Durchzügler; als Brutvogel 1930 bei Leibitz in knapp 700 m (Mauksch, briefl.), später bei Vychodna in 750 m (Matoušek, briefl.) und 1959 in der Westtatra sogar in 1 100 m (Klima, briefl.).

B.II.16. Picidae

Grünspecht, *Picus viridis*, 2 Ind.

Als Brutvogel nur aus der submontanen Zone belegt, jedoch wiederholt in den Montanwäldern beobachtet, von Klima (briefl.) auch zur Brutzeit um 1 400 m. War vermutlich zur Zeit der Laub- und Mischwälder mit alten Bäumen häufiger.

Buntspecht, *Dendrocopos major*, 6 Ind.

In allen Waldlandschaften, auch in reinen Fichtenbeständen.

Weißrückenspecht, *Dendrocopos leucotos*, 1 Ind.

Seltener Brutvogel der Waldregion.

Dreizehenspecht, *Picoides tridactylus*, 4 Ind.

Brütet bevorzugt in Höhenlagen von 1 250 bis 1 400 m.

B.II.17. Alaudidae

Feldlerche, *Alauda arvensis*, 5 Ind.

Im Gebiet der Landwirtschaft stellenweise bis 1 000 m; fehlt auf den Almen der Tatra.

Heidelerche, *Lullula arborea*, 1 End.

In den Wäldern der submontanen und montanen Zone nicht selten.

B.II.18. Hirundinidae

Rauchschwalbe, *Hirundo rustica*, 1 (—3) Ind.

Brutvogel in manchen Gebäuden bis 1 400 m.

Uferschwalbe, *Riparia riparia*, 2 (—5) Ind.

Brütet im Vorland unterhalb ca. 750 m; sonst Durchzügler.

Mehlschwalbe, *Delichon urbica*, 240 Ind.

Neben 108 ad. Ex. sind 32 pull., 33 pull. — juv. und 67 juv. Brutvogel bis etwa 1 400 m, nur an Gebäuden. Frühere Verbreitung vgl. unter C.I.5.!

B.II.19. Oriolidae

Pirol, *Oriolus oriolus*, 3 Ind.

Unregelmäßiger Brutvogel am Gebirgsfuß; höchste Beobachtung im Mai bei 1 000 m (Matoušek, briefl.). Vor 200 Jahren sicherlich weiter verbreitet.

B.II.20. Corvidae

Nebelkrähe, *Corvus corone*, 1 Ind.
Eichelhäher, *Garrulus glandarius*, 6 Ind.

Bewohner aller Wälder bis etwa 1 200 m (Nebelkrähe), bzw. 1 500 m (28).

B.II.21. Paridae

Kohlmeise, *Parus major,*	21 Ind.
Tannenmeise, *Parus ater,*	20 Ind.
Haubenmeise, *Parus cristatus,*	
Weidenmeise, *Parus atricapillus,*	22 Ind.
Sumpfmeise, *Parus palustris,*	
Blaumeise, *Parus caeruleus,*	
Schwanzmeise, *Aegithalos caudatus,*	1 Ind.

Wegen Überschneidung der Oberarm-Merkmale lassen sich die 4 mittleren Arten nicht trennen; ihre Reihenfolge entspricht ihrer gegenwärtigen Häufigkeit. Als Brutvogel kommt die Blaumeise lediglich im Gebirgsvorland bis 750 m vor (15), Kohl-, Sumpf- und Schwanzmeise auch im Waldgürtel bis ca. 1 300 m (28), während Tannen-, Hauben- und Weidenmeise bis an die Baumgrenze vordringen. Nach der Brutzeit steigen alle Arten, oft auch die Blaumeise (28), bis in die subalpine Stufe auf.

B.II.22. Sittidae

Kleiber, *Sitta europaea,* 4 Ind.

In der montan-submontanen Zone, nicht zahlreich.

B.II.23. Certhiidae

Waldbaumläufer, *Certhia familiaris,* 1 Ind.

Standvogel in allen Waldungen.

B.II.24. Troglodytidae

Zaunkönig, *Troglodytes troglodytes,* 3 Ind.

Von der submontanen bis in die subalpine Region weit verbreitet; größte Bestandsdichte an der oberen Waldgrenze.

B.II.25. Turdidae

Singdrossel, *Turdus philomelos,*	43 (—53) Ind.
Misteldrossel, *Turdus viscivorus,*	12 Ind.
Amsel, *Turdus merula,*	38 Ind.
Ringdrossel, *Turdus torquatus,*	
Wacholderdrossel, *Turdus pilaris,*	
Rotdrossel, *Turdus iliacus,*	11 (—22) Ind.

Eine Unterscheidung der 3 mittelgroßen Arten ist nicht gelungen. Mit Ausnahme der Rotdrossel, die zahlreich durchzieht, sind alle Arten Brutvögel: die Wacholderdrossel nur am Gebirgsfuß in Ždiar und Podspady, die Amsel bis 1 100 m (28), die Misteldrossel stellenweise bis zur Waldgrenze, die Sing- und hauptsächlich die Ringdrossel auch in der subalpinen Region.

Steinschmätzer, *Oenanthe oenanthe,* 5 Ind.

Von der submontanen bis in die alpine Zone weit verbreitet.

Braunkehlchen, *Saxicola (rubetra),* 1 Ind.

Von der submontanen bis in die subalpine Stufe verbreitet. Eine sichere Erkennung der Art war nicht möglich.

Gartenrotschwanz, *Phoenicurus phoenicurus,* 48 Ind.

Brutvogel in der submontanen und montanen Region.

Rotkehlchen, *Erithacus rubecula,* 84 Ind.

Vom Gebirgsfuß bis in den Knieholzgürtel sehr häufig.

Nachtigall, *Luscinia (megarhynchos),* 5 Ind.

Heute nur seltener Durchzügler (Pikula, briefl.). Scheint in der klimatisch günstigeren 2. Hälfte des 18. Jh. das Javorinkatal bewohnt zu haben; allerdings fehlt der Artbestimmung die volle Sicherheit.

B.II.26. Sylviidae

Drosselrohrsänger, *Acrocephalus arundinaceus,* 1 Ind.

Im Gebiet der Tatra nur als vereinzelter Durchzügler bekannt.

Schwirl oder Rohrsänger, *Locustella* sive *Acrocephalus,* 4 Ind.

Artbestimmung im Bereich der kleineren Arten an den Oberarmen nicht möglich. Jedenfalls dürften diese Gattungen früher hier stärker als heute vertreten gewesen sein.

Dorngrasmücke, *Sylvia communis,* 23 Ind.

Vom Gebirgsvorland bis in Höhen um 1 800 m (29) häufig.

Zaungrasmücke, *Sylvia curruca,* 6 Ind.

Weit verbreitet, besonders am Gebirgsfuß, auch im Grenzgebiet von montaner und subalpiner Zone.

Mönchsgrasmücke, *Sylvia atricapilla,*
Gartengrasmücke, *Sylvia borin,* } 28 Ind.

Beide bewohnen die submontane und montane Stufe, erstere auch den Knieholzgürtel und allgemein häufiger. Wegen der breiten Variation der Oberarme konnten nur wenige Ex. sicher auseinandergehalten werden.

Sperbergrasmücke, *Sylvia nisoria,* 1 Ind.

Bewohnt heute nur das Gebirgsvorland bis 650 m (Pikula, briefl.); im 19. Jh. aus Höhen von 800 bis 900 m belegt (31).

B.II.27. Regulidae

Goldhähnchen, *Regulus* spec., 8 Ind.

Ohne Chancen für eine Artbestimmung. Beide Arten sind häufige Brutvögel der Gebirgswaldungen, das Wintergoldhähnchen, *R. regulus,* meist zahlreicher.

B.II.28. Muscicapidae

Grauschnäpper, *Muscicapa striata,* 19 Ind.

In der submontanen und montanen Stufe nicht selten.

Halsbandschnäpper, *Ficedula albicollis,*
Trauerschnäpper, *Ficedula hypoleuca,* } 70 Ind.

Nach genauen Vergleichen am Skelettbestand des Budapester Museums, wofür ich Herrn Dr. D. Jánossy sehr dankbar bin, gelang es, das Überschneidungsgebiet der Oberarm-Maße einigermaßen abzugrenzen. So konnten — von 22 mittleren Stücken abgesehen — 33 Trauer- und 15 Halsbandschnäpper identifiziert werden. Beide Arten, die in der Slowakei keine festen Grenzen haben, „nisten selten in der Belaer Tatra" (Pikula, briefl.). Matoušek kennt vom Trauerschnäpper Brutnachweise nur unter 900 m (briefl.). Ich habe diesen in den letzten Jahren im Tal Medzisteny in 1 150 bis 1 200 m Höhe oft, auch zur Brutzeit, singen gehört — in der Luftlinie kaum 1 000 m nördlich des Fundplatzes Muran I. Greisiger erwähnt (16) die Beobachtung eines Halsbandschnäppers am 20. 4. 1883 bei Topporz in

650 m Höhe. Das überaus zahlreiche Auftreten der *Ficedula*-Arten beweist wiederum, daß zur Zeit der Ablagerung von Muran I das Klima günstiger und die Laubbäume wesentlich weiter verbreitet waren.

B.II.29. Prunellidae

Heckenbraunelle, *Prunella modularis,* 2 (—8) Ind.

Bewohnt die Tatra von den Tälern bis hart an die alpine Region in großer Zahl.

Alpenbraunelle, *Prunella collaris,* 2 Ind.

An Geröll und Felsen ab 1 200 m aufwärts bis zu den höchsten Gipfeln. An der Muranwand hat sie mir oft bei der Arbeit zugeschaut.

B.II.30. Motacillidae

Bachstelze, *Motacilla alba,* 12 Ind.

Steigt an den Wasserläufen bis in die subalpine Zone auf.

Wasserpieper, *Anthus spinoletta,* 8 Ind.

Lebt im offenen Gelände zwischen 1 300 und 2 500 m (28).

Baumpieper, *Anthus trivialis,*
Wiesenpieper, *Anthus pratensis,* } 19 Ind.
Pieper oder Stelzen, *Anthus* sive *Motacilla,* 20 Ind.

Bei 20 Angehörigen dieser Gattungen war eine weitere Bestimmung nicht möglich. Auch Baum- und Wiesenpieper konnten wegen Überschneidung der Oberarm-Kennzeichen nur mit je 2 Ex. sicher nachgewiesen werden. Ersterer ist bis in den Knieholzgürtel überall anzutreffen. Letzterer gilt heute nur als Durchzügler; vielleicht hat er vor 200 Jahren auch genistet, zumindest im Sumpfgelände am Gebirgsfuß.

B.II.31. Bombycillidae

Seidenschwanz, *Bombycilla garrulus,* 1 Ind.

Unregelmäßiger Wintergast von November bis März am Gebirgsfuß.

B.II.32. Laniidae

Neuntöter, *Lanius collurio,* 2 Ind.

Bis in die unteren Lagen des Waldgürtels verbreitet; ich beobachtete eine Familie in kurzer Entfernung vom Felswinkel über Podmuran bei 1 150 m.

(Schwarzstirn-) Würger, *Lanius (minor),* 3 Ind.
(Rotkopf-) Würger, *Lanius (senator),* 1 Ind.

Ersterer im Gebirgsvorland nicht selten bis etwa 900 m (15); letzterer weiter entfernt vereinzelt in tieferen Lagen (Pikula, briefl.). Die Artbestimmung beider kann als wahrscheinlich angesehen werden.

B.II.33. Sturnidae

Star, *Sturnus vulgaris,* 1 Ind.

Hat sich in den Dörfern am Gebirgsfuß, wo er jetzt Höhenlagen von 900 bis 1 000 m erreicht, neuerdings erheblich vermehrt (Spitzkopf, mdl.).

B.II.34. Fringillidae

Kernbeißer, *Coccothraustes coccothraustes,* 11 Ind.

Gegenwärtig nur verstreut und nicht über 900 m. Im 18. Jh. offenbar weiter verbreitet.

Gimpel, *Pyrrhula pyrrhula,*	8 Ind.
Fichtenkreuzschnabel, *Loxia curvirostra,*	4 Ind.
Gimpel oder Kreuzschnabel, *Pyrrhula* sive *Loxia,*	15 Ind.

Ersterer ist in allen Waldungen häufig. Der Fichtenkreuzschnabel unterliegt starken Bestandsschwankungen.

Erlenzeisig, *Carduelis spinus,*	5 Ind.
(Buch-)Fink, *Fringilla (coelebs),*	18 Ind.

Beide bis an den Rand der Knieholzregion sehr verbreitet. Die Artdiagnose des letzteren wegen Schadhaftigkeit der Oberarme nicht gesichert.

B.II.35. Passeridae

Feldsperling, *Passer montanus,*	2 Ind.
Haussperling, *Passer domesticus,*	3 (—6) Ind.

In und bei den Dörfern am Gebirgsfuß häufig; letzterer dringt bis in Höhen um 1 100 m vor.

B.III. Lurche, Amphibia

Grasfrosch, *Rana temporaria,*	104 Ind.

Aus dem ganzen Gebirge bekannt, einschließlich der alpinen Region. Das Fortpflanzungsgebiet reicht bis etwa 1 800 m hoch (40). Jetzt bei Podspady in starkem Rückgang (Podspady, mdl.).

Erdkröte, *Bufo bufo,*	56 Ind.

Galt als selten in der Tatra (44), bis Lác (40) ihre weite Verbreitung bis 1 740 m Höhe feststellte. Muran I erbrachte in der Vorkriegszeit mit 17 Ex. den Erstnachweis von Kröten (Abb. 10) als Eulennahrung (61).

B.IV. Fische, Pisces

Forelle, *Salmo trutta,*	17 Ind.

Wird vom Uhu in allen Gebirgen gern gefressen. 2 Oberkiefer-Fragmente und wenigstens 2 Wirbel (davon ein Caudale mit einer Corpus-Länge von 8,5 mm) gehören zu mindestens 1 Ex., das über die normale Maximallänge der Bach-

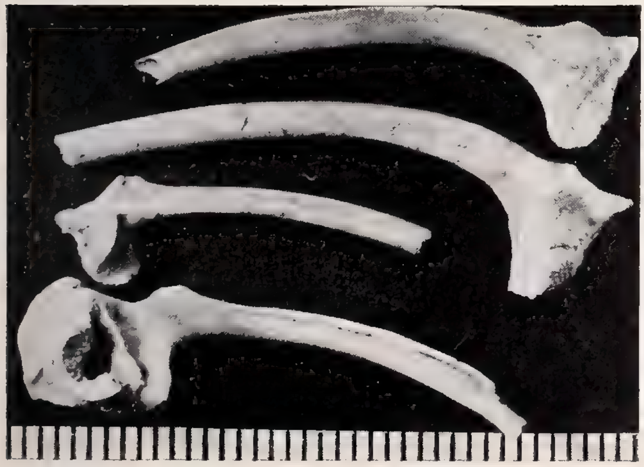


Abb. 10: Darmbeine *(os ilium)* beider Seiten: oben von Erdkröte *(Bufo bufo),* darunter von Grasfrosch *(Rana temporaria)* — natürliche Größe

forelle, *S. t.* forma *fario,* wesentlich hinausgeht. Nach einer Übersicht, die ich dem früheren Dezernenten bei der Landesanstalt für Fischerei Nordrhein-Westfalen, Herrn Dr. E. Tack (Hüttental), verdanke, hat das von Lepiksaar auf 70 bis 80 cm Länge geschätzte Tier etwa 5 bis 7 kg gewogen. Zweifellos handelt es sich um die Meerforelle, *S. t. forma trutta,* die durch die Weichsel noch bis 1945 in Dunajec und Popper ins Gebiet der Osttatra aufstieg und 1948 letztmals in der Slowakei gefangen wurde (briefl. Mittlg. von Herrn Dr. J. Holčik [Bratislava]). Zwar hat Herr Dr. Tack einmal eine Bachforelle von 68 cm Länge und 4 kg Gewicht registriert. Doch führt er diese Übergröße auf ausnahmsweise günstige Nahrungsbedingungen zurück, die in einem Bergbach, wie der Javorinka undenkbar sind. Hierfür spricht auch die Tatsache, daß alle übrigen 16 Forellen von Muran I nur Längen von 25 bis höchstens 35 cm aufweisen, was einem Gewicht von 1/4 bis 1/2 kg entspricht. *Die Meerforelle war also 10 mal so schwer.*

Äsche, *Thymallus thymallus,*	6 Ind.

Noch weit verbreitet, doch in der Javorinka nur unterhalb 900 m (Spitzkopf mdl.).

Aal, *Anguilla anguilla,*	1 Ind.

Neuere Beobachtungen in diesem Gebiet fehlen. Bei Untersuchungen von Sümpfen und Bächen der slowakischen Tatra konnte die Art noch einige Male in Bela und Waag in Höhen von 600 bis 750 m festgestellt werden (Holčik, briefl.). Auch im weiteren Vorland der polnischen Tatra wird sie vereinzelt angetroffen (Kowalski, briefl.).

C. Auswertung

C.I. Verursachung der Ablagerung

C.I.1. *Biogene Lagerung*

Nach unseren Erfahrungen über die Nistweite des Uhus im Hochgebirge waren Uttendörfer und ich spontan der Überzeugung, daß der Felswinkel ein früherer Brutplatz des Uhus war. Als sich später die Besonderheiten der Artenliste und der Wert einer genauen Abgrenzung ihres Einzugsgebietes für faunengeschichtliche Vergleiche erkennen ließen, mußte die Frage nach der Entstehung der Thanatozönose so sicher wie möglich geklärt werden. Es gab zunächst die Alternative, ob es eine biogen-primäre Ablagerung war — das bedeutete: eine von Tieren an diesem Platz zusammengetragene — oder eine abiogen-sekundäre — also durch Wasser oder Wind verursachte.

Folgende Argumente führten zur Feststellung einer biogenen Lagerung:

- das Einwehen der zahlreichen Skelette in den Felswinkel durch Stürme war in dieser räumlichen Situation unvorstellbar
- das Einspülen der Knochen war ausgeschlossen
  - weil die Seitenwände des Felswinkels höher liegen als der Höhlenzugang

- weil die Höhle so trocken ist, daß selbst bei mehrtägigen Regenfällen kein Wasser aus ihr herausfließt
- weil in der Höhle keine ähnliche Knochenansammlung vorhanden ist

— die stratigraphische Untersuchung (A.II.2.) zeigte, daß die Bodenschichten geologisch gewachsen waren

— der durch Geruch und Fingergefühl wahrnehmbare Ammoniakgehalt der Knochenschicht bewies, daß es sich um einen an Geschmeiß und Fraßresten reichen Wohnplatz von Tieren handelte.

C.I.2. *Uhu-Brutplatz*

Als Verursacher unmöglich erschienen Säuger, wie Bär, Fuchs oder Marder

— wegen der Offenheit des flachen Felswinkels

— nach der Zusammensetzung der Artenliste

— wegen des Vorhandenseins von Gewöllresten (Abb. 11).

Ebenfalls kamen Greifvögel, wie Falken oder Adler, wegen der bei ihnen stärkeren Zersetzung der Knochen durch die Verdauungssekrete (77) nicht in Betracht. Allein schon die hervorragende Erhaltung der Knochen ließ den Schluß auf einen Eulenhorstplatz mit Sicherheit zu. Doch schieden die meisten unserer Eulenarten von vornherein aus. Außer dem Uhu kamen überhaupt nur Uralkauz und Waldkauz in Frage. Da sich in dem Knochenmaterial keine Reste von Jungen des Horstinhabers finden ließen, wie es sonst nicht selten geschieht und worauf ich bis zum Schluß gehofft habe, ist ein echter nachträglicher Beweis natürlich nicht zu erbringen. Gegen den Waldkauz als Täter sprechen folgende Gründe:

— er meidet die oberen Lagen der Gebirgswälder; wie mir Herr Dr. Ei. Bezzel/Garmisch mitteilte, brütet er in den Alpen nur unterhalb 1 400 m, also 400 m unter der Waldgrenze — was den Verhältnissen in der Tatra (unter 1 200 m) genau entspricht

— der Felswinkel ist als Nistplatz für ihn zu geräumig, zu frei dem Sonnenschein ausgesetzt und zu offen (von der Lage am Hang her)

— zur typischen Waldkauznahrung gehört ein hoher Prozentsatz (meist 10—20 %) von Käfern, der hier fehlt

— eine Anzahl der Tierarten ist als Beute für ihn zu groß (s. C.I.3)

— ein ausgewachsener Waldkauz zählt selbst zu den Beutetieren

— der Ursprungsort von Hausmäusen, Ratten und Haushühnern liegt 2½ km, derjenige von Zwergmäusen, Feldspitzmäusen und Hamstern wahrscheinlich 3—4 km entfernt; der Waldkauz jagt in der Brutzeit aber nur im Umkreis von 1 km um den Horst.

Auch dem stärkeren Uralkauz, der die Tatra vereinzelt in der Waldregion bewohnt (28), traue ich die Täterschaft nicht zu, da ich ihn aus Ostpreußen als eine — im Vergleich zu Uhu und Waldkauz — weniger bewegliche Eule kenne, die einen besonders kleinen Aktionsradius und einen relativ eintönigen Speisezettel hat (78). Außerdem ist niemals ihr Nisten in Felsnischen beobachtet worden. Im ganzen muß festgestellt werden, daß der Felswinkel Muran I einen

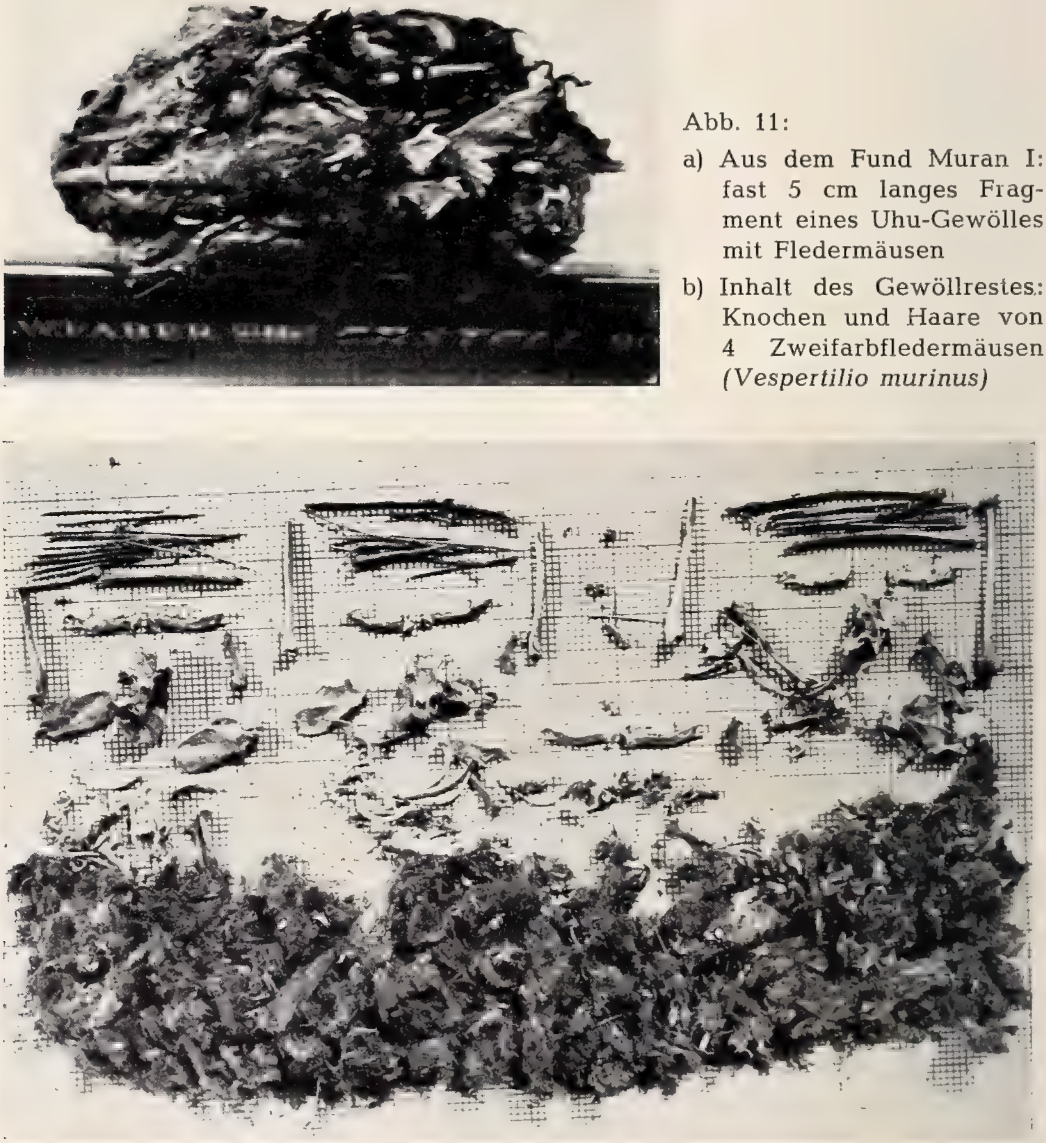


Abb. 11:

a) Aus dem Fund Muran I: fast 5 cm langes Fragment eines Uhu-Gewölles mit Fledermäusen

b) Inhalt des Gewöllrestes: Knochen und Haare von 4 Zweifarbfledermäusen *(Vespertilio murinus)* am ehesten für den Uhu geeigneten Brutplatz darstellt[1]).

C.I.3. *Kennzeichnende und ungewöhnliche Uhubeute*

Igel	Hase	Iltis	Edelmarder	Stockente
Krickente	Löffelente	Auerhuhn	Birkhuhn	Haselhuhn
Waldkauz	Wespenbussard	Haushuhn	Zwergrohrdommel	Meerforelle

sind Arten, die in der Regel von keiner anderen heimischen Eule als vom Uhu erbeutet werden können. Auch Hund, Fuchs und Dachs — falls ihre Reste nicht von Aas oder von menschlichen Abfallplätzen stammen — können nur auf den Uhu zurückgeführt werden. Außer dieser speziellen Uhubeute muß man fast alle Nager und die meisten Vogelarten zu den normalen und für Hochgebirgs-Uhus kennzeichnenden Beutetieren rechnen, vor allem die 1 800 Wühlmäuse: z. B. kommt die mit ca. 800 Stück vertretene Schneemaus unter den 70 000 Beutetieren des Waldkauzes in Uttendörfers Gesamtliste (78) bloß ein einziges Mal vor, während unter 800 Tieren meines Alpenuhus (62) 200—300 Schneemäuse enthalten waren. Schließlich sind die Tauben, Rebhühner, Wachteln, Rallen, Schnepfenarten und vor allem die Greifvögel und Eulen gewöhnlichere Beutetiere des Uhus als irgendeiner anderen Art. Aber es gibt im vorliegenden Speisezettel eine frappante Menge für den Uhu atypischer Beute, nämlich 1 500 Fledermäuse und ca. 450 Kleinvögel mit weniger als je 20 g Gewicht — darunter mindestens 250 Schwalben.

C.I.4. *Fledermäuse als Uhubeute*

Nach der Uttendörferschen Gesamtliste (78) standen bei den meisten Eulenarten schon Fledermäuse auf der Speisekarte, allerdings durchschnittlich nur in geringer Zahl — nämlich bei

Waldohreule	12	Fledermäuse	unter	51 000	Beutetieren	=	0,02 %
Steinkauz	1	Fledermaus	unter	2 300	Beutetieren	=	0,05 %
Uhu	3	Fledermäuse	unter	5 100	Beutetieren	=	0,06 %
Rauhfußkauz	1	Fledermaus	unter	600	Beutetieren	=	0,17 %
Waldkauz	130	Fledermäuse	unter	70 000	Beutetieren	=	0,19 %
Schleiereule	165	Fledermäuse	unter	80 000	Beutetieren	=	0,21 %

Viel höhere Prozentsätze wurden nur in Ausnahmefällen registriert, und zwar am häufigsten bei der Schleiereule, die nicht selten in unmittelbarer

---

[1]) Daß gegenwärtig in der Tatra keine höher gelegenen Horste des Uhus als bei 1 100—1 200 m bekannt sind, kann mit den starken Störungen in höheren Lagen durch den Weidebetrieb des 19./20. Jahrhunderts oder mit der Dezimierung des Bestandes zusammenhängen, so daß sich die Restpopulation auf ihr Lebensoptimum im Bereich der unteren Waldzone beschränkt. Aus den Alpen wurden Uhubruten in Höhen von 1 800, sogar von fast 2 000 m nachgewiesen (22; 62).

Nachbarschaft vieler Fledermäuse lebt — maximal bei Schleiereulen aus Möggingen 11,5 %. Da der Waldkauz in weit größerer Zahl als der Uhu in der Umgebung unserer Chiropteren-Winterquartiere zu beobachten ist, wurden auch bei ihm manchmal höhere Fledermaus-Anteile gefunden, doch nicht über 4,8 %. Den bisher fledermausreichsten Uhu-Speisezettel entdeckte Herr K. H. Wickl (Nürnberg) (briefl.) im Altmühltal, wo sich unter den Fraßresten des Jahres 1971 mindestens 5 Fledermäuse ermitteln ließen [1]). Die Gewöllforscher sind sich darin einig, daß die Ernährung der Eulen überwiegend vom Angebot abhängt. Häufiges Vorkommen von Chiropteren im Jagdrevier und Verknappung der für die Eulenart typischen Beute dürften für die vermehrte Erbeutung von Fledermäusen entscheidend sein — weniger dagegen eine individuelle Neigung oder Fähigkeit zur Fledermausjagd im Sinne echter Spezialisierung. Sicherlich könnten auch Schleiereulen und Waldkäuze, wenn in ihrem Brutgebiet ähnliche Bedingungen wie früher am Muran herrschten, diesen Beuteanteil von 20 % Fledermäusen aufweisen. Besonders Uhu und Waldkauz sind sich — wie auch März (42) hervorhebt — in ihrer Jagdweise und in der Vielseitigkeit ihrer Ernährung recht ähnlich. Im Prinzip muß man davon ausgehen, daß diese Eulen nicht in der Lage sind, freifliegende Tiere zu schlagen. Doch stimme ich auch in der Annahme mit Baumgart (briefl.) und Schnurre (70) überein, daß es Grenzfälle gibt, in denen der Fang in der Luft gelingt, wie etwa bei langsam fliegenden Käfern oder bei Vögeln unmittelbar nach dem Auffliegen oder vielleicht auch bei Fledermäusen, wenn ihr Flug durch Wände oder eine Wasserfläche eingeengt ist. Ich glaube, daß hierbei ein gutes Lernvermögen und lange Übung mitwirken.

Über Massenverzehr von Fledermäusen bei Arten, denen kaum jemals Chiropteren als Beute nachgewiesen waren, gibt es überraschende Mitteilungen. So wurde in der Slowakei eine ganze Sommerkolonie von etwa 30 Abendseglern mit ebenso vielen Jungen von einem Wanderfalkenpaar nach und nach vernichtet (Hanák, briefl.). In Bulgarien entdeckte Baumgart (briefl.) vor einer Höhle viele Reste von Fledermäusen und „einen Wildkater, der sich die durch ein enges Ausflugloch kommenden Fledermäuse mühelos schnappte". Wie leicht auch dem Uhu Fledermäuse zum Opfer fallen, zeigte sich in Ždiar (Tatra): In dem 1973 bewohnten Uhuhorst fand ich den Oberarm eines Mausohrs; diese Art war im selben Sommer erstmals in der bedeutenden Höhe von mehr als 900 m festgestellt worden, nämlich von Hanák unterm Kirchdach in Ždiar. Übrigens brüteten in dieser Kirche auch Mauersegler — und wirklich lag im Uhuhorst neben dem Mausohr-Oberarm gleichzeitig ein Oberarm des Mauerseglers. Man kann sich vorstellen, wie der Uhu im Ansitz am Kirchdach lange das Loch beobachten mußte, durch das Segler und Fledermaus ein- und ausflogen, bis er sie dabei greifen konnte. Wenn man sich mit diesem Gedanken vertraut gemacht hat, fällt es weniger schwer, sich auch den Massenfang von Chiropteren an der Muranwand zu erklären. Voraussetzung ist nur, daß die spaltenreiche Karsthöhle, die nach neuen Untersuchungen der Herren Dr. J. Gaisler (Brno) und Dr. V. Hanák (Prag) (briefl.) jetzt nur unregelmäßig von einzelnen Bart- und Nordfledermäusen besucht wird, in der wärmeren Zeit der Ablagerung ein Massenschlafplatz von Wanderfledermäusen war (66). Beim Erwachen im Frühjahr befinden sich Chiropteren in einem schwachen Zustand, den sie durch Nahrungsaufnahme überwinden müssen, bis sich ihr Flugvermögen normalisiert. Dieser Zeitraum dürfte an der Muranwand besonders lang gewesen sein, weil an Föhntagen die starke Sonneneinstrahlung in den wärmespeichernden Kalk schon an der Wende März/April zum vorzeitigen Erwachen geführt haben dürfte, worauf die Kälte der Hochgebirgsnächte die Fledermäuse am Jagdflug hinderte. Sicherlich sind in manchen Stunden Mengen der erstarrenden Tiere in der Höhle oder auch außen von der hohen Wand einfach zu Boden gefallen, wo sie nicht auffliegen oder kaum noch kriechen konnten [1]) und dem hier lauernden Uhu zur leichten Beute wurden. Daß der Uhu Mengen von laufenden und hüpfenden kleinen Tieren aufnimmt, ist nicht nur von seinen regelmäßigen Jagden auf Kleinsäuger und Frösche bekannt. Aufschlußreich sind Beobachtungen von Herrn Dr. J. F. Willgoehs (Bergen) (mdl. Mittlg.) an der norwegischen Westküste, wo Uhus die an Klippen angespülten Strandkrabben, *Carcinus,* fressen. Riesenthal (77) erwähnt die Erlegung eines Uhus in Deutschland, dessen Magen ganz mit Maikäfern, *Melolontha,* gefüllt war. Solchen Vergleichen entspricht sinngemäß der am Muran gefundene Gewöllrest mit 4 Zweifarbfledermäusen (Abb. 11). Wahrscheinlich gewöhnte sich der Uhu daran, an die Wand zu fliegen, deren poröse Struktur guten Halt bot, und die hängenden Fledermäuse abzulesen oder sie auch mit seinen langen Krallen aus den Ritzen herauszuziehen.

---

[1]) 1974 fand Herr Ing. J. Obuch (Žilina) im Felsengebiet von Sul'ov (NW-Slowakei) ein Uhu-Gewölle mit 3 Zweifarbfledermäusen (mdl. Mitt.).

C.I.5. *Erbeutung von Schwalben*

Wenn wir diese Rekonstruktion der Fledermausjagd akzeptieren, liegt die Erklärung nicht fern für die Erbeutung von 240 Mehlschwalben — bestimmt waren es viel mehr, da an eine vollzählige Erfassung der Knöchelchen, besonders von Jungschwalben, unter den gegebenen Bedingungen nicht zu denken war. In einem Dorf bei Stuttgart wurden Waldkäuze beobachtet, als sie nachts die mit Jungen gefüllten Nester von den Hauswänden rissen und die Schwalben verspeisten (mdl. Mittlg. von Herrn Dr. G. Rheinwald, Bonn). Dasselbe könnte natürlich der Uhu in Javorina angestellt haben. Es scheint jedoch, daß er es im 18. Jahrhundert noch einfacher hatte: die Mehlschwalbe bildete früher Brutkolonien an den Felswänden, wie es in der Niederen Tatra noch zu sehen ist (Dr. Hanzák, Prag, mdl.). Es gibt zwar in der Literatur nur einen Hinweis, aber dieser ist für uns sehr beziehungsreich und stammt von dem ungarischen Botaniker Prof. Stefan Györffy, an dessen interessante Exkursionen ich mich gern erinnere. Er entdeckte „oberhalb Podspady an der sog. Jaworinka-Wand etwa 8—10 Nester von *Delichon urbica*" mit Jungen, und zwar in einer Höhe von 1 260 m (19). Hierbei muß es sich um eine der Wände des Muran handeln, etwa 1 km nördlich unseres Felswinkels. Wahrscheinlich war die Mehlschwalbe an vielen Stellen der Tatra ein Felsbewohner und nistete in wärmeren Zeitabschnitten auch oberhalb 1 260 m, bevor sie in die günstigen Lebensbedingungen der wachsenden menschlichen Ansiedlungen abgezogen wurde. So hatte der Muran-Uhu in Horstnähe — vielleicht sogar an der großen Wand — Gelegenheit, Schwalben aller Altersstufen aus den Nestern zu holen.

---

[1]) Über sehr ähnliche Beobachtungen Dr. W. Issels (Augsburg) an einer Münchener Kirche habe ich berichtet (68).

C.I.6. *Jagd auf andere Kleinvögel*

Schwieriger verständlich ist mir der weitere Schritt in der Jagdweise: von den Mehlschwalben zu den übrigen Kleinvögeln. Unter diesen gibt es die meisten als Uhubeute neuen Arten; ich habe mir die Mühe ihrer genauen Ermittlung erspart — es dürften wohl 40 sein. Wenn wir den Vergleich auf die Uttendörfer-Gesamtliste (78) beschränken, so wurden überhaupt nur 11 Singvogelarten unter 5 000 Tieren festgestellt, darunter Seidenschwanz, Baumpieper, Feldlerche, Goldammer und Zaunkönig als kleinste.

Allerdings muß man berücksichtigen, daß Uttendörfer die Knochenbestimmung längst nicht so weit entwickelt hatte wie Lepiksaar, zumal entsprechende Skelettsammlungen fehlten. Außerdem sind die Speisekarten anderer Eulen, von denen man mehr intakte Einzelgewölle unter Schlafbäumen und am Nest findet und zur Bearbeitung nach Hause bringt, wohl gründlicher auf kleinste Knochen, etwa von Singvögeln oder Fledermäusen, untersucht worden, als diejenigen des Uhus. Konnte man glücklich einmal zu einem schwer zugänglichen Uhuhorst gelangen, wurde er meistens in herkömmlicher Weise „ausgeräumt", wobei von den meterweit verteilten Skelettresten die kleinen Knochen in einem geringeren Prozentsatz erfaßt wurden als die großen. Entscheidend ist, daß wenigstens für einige Kleinvögel der Fang durch den Uhu bereits bewiesen wurde. Sicherlich fliegt dieser unsichtbar und unhörbar an die auf einem Zweig sitzenden Vögel von hinten heran und ergreift sie. Vielleicht wendet er auch die von Uttendörfer beschriebene Fangmethode des Waldkauzes an: „Er bringt die Kleinvögel durch Flügelklatschen zum Aufflattern aus Gebüsch, Nadelholzgruppen und Efeuwänden" (77). So kann die große Zahl der 84 Rotkehlchen, der 58 Grasmücken und der 128 größeren Drosseln noch leichter erklärt werden als der Fang von 70 Meisen und von anderen Arten, die gewöhnlich die Nacht in Höhlen verbringen. Dabei kommt dem Uhu zugute, daß er oft schon in der Dämmerung und bei Bedarf auch bei Tage tätig ist: Ein mir bekannter Jäger hatte bei Ždiar Ende März einen toten Hund noch nicht lange niedergelegt und sich in Deckung begeben, um möglichst einen Fuchs zu schießen, als sich bereits ein Uhu am hellen Nachmittag auf dem Kadaver niederließ.

C.I.7. *Herkunft der Aasknochen*

Mensch	Braunbär	Wildschwein	Hausschwein	Rothirsch
Reh	Elch	Hausrind	Hausziege	Hausschaf
(vielleicht auch:		Hund	Fuchs	Dachs)

sind die durch Aasknochen repräsentierten Arten. Daß es sich um Reste handelt, die von Kadavern losgelöst und herbeigetragen wurden, ist daraus zu schließen, daß es durchweg Teile von Schädeln und Extremitäten sind. Sie lassen sich nicht nur von verluderten Tieren am einfachsten abtrennen, sondern werden vor allem am häufigsten vom Menschen zurückgelassen, wenn er Jagdtiere erlegt oder Weidevieh ausgeschlachtet hat. Herrn Prof. Pohle (Berlin) verdanke ich den Hinweis, daß die vorliegenden Zehenglieder des Elches (Abb. 8) an musealen Skeletten oft fehlen, weil sie beim Abhäuten im Fell steckenbleiben. Wahrscheinlich wurde auch unser Tatra-Elch vom Jäger an Ort und Stelle zerlegt — unter Zurücklassung von Gescheide und Fell. Deuten die Knochen von Elch, Rothirsch, Wildschwein und Bär auf menschliche Jagdbeute hin und die relativ am reichsten vertretenen

Schafe auf verunglücktes oder geschlachtetes Weidevieh, so lassen die Knochen von Rindern und Hausschweinen vermuten, daß sie von den Abfallplätzen und Misthaufen in Javorina geholt wurden.

Daß der Uhu Aas frißt, ist bekannt. Die oben mitgeteilte Beobachtung am toten Hund durch den Ždiarer Jäger beweist es ebenso wie die Tatsache, daß alle Uhus in Gefangenschaft praktisch nur mit toten Tieren gefüttert werden. Für die Tatra betont der gute Beobachter Bethlenfalvy (4), daß der Uhu durch das Aasfressen eine nicht zu unterschätzende Rolle als Gesundheitspolizist spielt. Es sind Uhus an Autostraßen gesehen worden, die überfahrene Tiere kröpften (42). Unter den Kadavern, auf denen schon Uhus angetroffen wurden, fehlt sogar der Elch nicht — nach einem Bericht des Forstmeisters Gerhard Schirmacher bei starkem Frost im Memel-Mündungsgebiet (77). Nur ein Problem besteht: Es gibt fast keine Nachweise von Aasknochen in Uhuhorsten. Auch Herr Dr. O. Schnurre (Berlin) kennt aus seiner besonders langen und reichen Erfahrung keinen solchen Fall, sondern konstatierte nur Haare von erwachsenen Rehen in Wintergewöllen, also außerhalb des Horstes (briefl.). Lediglich Bezzel und Wildner (5) erwähnen je einen nord- und südbayerischen Uhuhorst mit „Reh, nur spärliche Reste, Aas?". Außerdem fand Herr Wickl (Nürnberg) in einem Uhuhorst in der Pegnitzalb „einen großen Rückenteil eines Rehes" (briefl.). Es läßt sich wohl eine Erklärung für den Befund in Muran I geben: Vielleicht lagen damals, als sich die Menschen mit sehr extensiver Jagdweise des Urwaldes bemächtigten, weit mehr Reste von Jagdbeute, dazu von verunglückten Weidetieren, in der Landschaft als gegenwärtig, da im Zusammenhang mit der dichteren Besiedlung und dem vielseitigen Verkehr die Verhältnisse geordneter sind und Tierleichen relativ selten liegenbleiben. Ferner dürfte sich heute der stark verringerte Uhubestand auf Gegenden konzentrieren, in denen eine ausreichende Beutefauna vorhanden ist, oder — wie Uttendörfer es formuliert — „wo einige Arten von Beutetieren in reicher Zahl zur Verfügung stehen" (77), so daß die Aasnahrung einfach nicht mehr interessiert oder nur noch in Notfällen und schweren Wintern angenommen wird. Die Möglichkeit eines Wandels in der Bedeutung des Aases für die Ernährung des Uhus und somit eines früher häufigeren Vorkommens solcher Reste in den Horsten ist nicht auszuschließen, allerdings hiermit auch nicht sicher zu erweisen.

C.I.8. *Möglichkeit einer verschiedenartigen Verursachung*

Immer wieder habe ich den Gedanken erwogen, ob nicht die hier besprochene reichhaltige Thanatozönose auf verschiedene Ursachen zurückgeführt werden könnte. Aber mit Ausnahme der Aasknochen war alles unverkennbare Eulenbeute, und für andere Eulen als den Uhu kam der Felswinkel als Brutplatz nicht in Betracht. Er war auch als Freß-, Schlaf- und Abfallplatz für umherwandernde Eulen in keiner Weise geeignet. Waldkäuze z. B. setzen sich, wenn sie an Höhleneingängen auf Fledermäuse lauern oder den Tag verschlafen wollen — wie es mir Herr Dr. A. Gauckler (Nürnberg) in Mittelfranken vorführte — im dämmerigen Teil des Gewölbes auf einen erhöht gelegenen Felsvorsprung, aber nicht frei auf den Boden in den Sonnenschein. Die Ablagerung selbst bot keinen Anhalt für mehrseitige Verursachung. Sie war verhältnismäßig gleichmäßig. Insbesondere gab es das „kritische Element", die Fledermausknochen, in allen Teilen häufig, von oben bis in die Horstbodenschicht. Ungleichmäßig verteilt lagen nur die Aasknochen; sie schienen an der Oberfläche zahlreicher zu sein. Es waren auch oberhalb des Felswinkels in der Eingangshalle der Höhle neben

Feuerresten sowie reichlichem Schaf- und Gemsenmist ähnliche Knochen zu finden, die von Mahlzeiten der Hirten oder Jäger herrühren konnten. Möglicherweise haben in Zeiten, in denen der Felswinkel nicht (mehr?) vom Uhu bewohnt war, aasfressende Vögel öfter hier im Schutz der Felswand geruht, Raben, Steinadler oder Geier. Wie mir Herr W. Fischer (Berlin) bestätigt, schleppt der Kuttengeier, dessen Vorkommen in der Tatra bis Mitte des 19. Jahrhunderts belegt ist, solche Knochen ein; vor allem aber sammelt sie der Bartgeier, der vermutlich auch einst hier lebte, wie ein „Knochenliebhaber" in und außerhalb seiner Horstgrotte an (briefl.). Da die Ablagerungen in den oberen Dezimetern nicht mehr ungestört vorgefunden wurden, ist es schwierig, über Verteilung und Herkunft der Aasknochen Sicheres auszusagen. Das ist insofern nicht gravierend, als die Annahme von Kadavern dieser Arten vom Uhu bereits bekannt ist. Auch handelt es sich um relativ wenige Tiere, die zweifellos aus derselben Entfernung und Zeitepoche stammen.

C.II. Schlußfolgerungen

C.II.1. *Zeitdauer der Ablagerung*

Überlegungen über die jährliche Ablagerungsmenge und die danach zu schätzende Zeitdauer können nicht präzise sein, sondern nur mit Vorbehalt angestellt werden. Wenn man bei den Kleinsäugern die unbestimmbaren Unterkiefer etwas aufteilt, so ergeben sich bei vorsichtiger Schätzung folgende Minimalzahlen von 17 Hauptbeutetieren, die mit mehr als je 50 Ind. vertreten sind:

1 100	Zweifarbfledermäuse	800	Tatraschneemäuse
400	Tatrakleinwühlmäuse	300	Feld- und Erdmäuse
226	Mehlschwalben	200	Kleinwühlmäuse
200	Gelbhalsmäuse	180	Waldspitzmäuse
180	Abendsegler	104	Grasfrösche
90	Zwergspitzmäuse	86	Rotkehlchen
80	Maulwürfe	80	Brandtfledermäuse
62	Waldwühlmäuse	56	Erdkröten
53	Singdrosseln		

Man kann das Gewicht dieser ca. 4 000, größtenteils sehr leichten Tiere, die etwa 70 % der Gesamtzahl aller Individuen bilden, auf 80 oder 90 kg, das Gesamtgewicht aller 5 414 Beutetiere — also ohne Berücksichtigung der Aasnahrung — auf reichlich 200 kg schätzen. Man muß ferner einkalkulieren, daß der Thanatozönose in Wirklichkeit vielleicht 50 % Skelette mehr zugrunde lagen, als wir erfassen konnten, das heißt, möglicherweise 8 000—9 000 Tiere. Dann kommt man auf insgesamt etwa 300 kg eingeschleppter Beute. Ein erwachsener Uhu verzehrt nach Heinroth (77) im Tagesdurchschnitt knapp 300 g (incl. Knochen und Haare). Das Weibchen hält sich etwa 3 Monate meistens am Horst auf und lagert hier seine Fraßreste an schätzungsweise 80 Tagen ab — das könnten 20—25 kg Beute sein. Ein Junguhu, der durchschnittlich 35 Tage im Horst bleibt, braucht naturgemäß in den ersten Wochen viel weniger Nahrung. Um eine Vermutung zu wagen, benötigt er in dieser Zeit 5—8 kg. Bei einem Durchschnitt von 2 Jungen wären das 10—16 kg. Rechnet man die 20—25 kg für die Mutter und einige kg für den selten im Horst verweilenden Vater hinzu, so mag das Gewicht der Beute, deren Reste während einer Brutperiode abgelagert werden, 30—50 kg betragen. Das vorliegende Material könnte sich daher in 5—7, bei Zugrundelegung des vermuteten größeren Umfangs der Thanatozönose in 6—9 Brutperioden angesammelt haben. Berücksichtigt man, daß in einigen ungünstigen Jahren vielleicht keine Brut stattfand oder ab und zu an einem anderen Platz gebrütet wurde, so ergibt sich ein Zeitraum von 1—2 Jahrzehnten.

C.II.2. *Geringe Eignung zur quantitativen Auswertung*

Eine Liste von Beutetieren ist niemals in solchem Maße auswertbar, wie etwa eine ausgeschlämmte Molluskenfauna, deren Gehäuse durch normales Absterben der Schnecken passiv im Boden abgelagert wurden. Wenn man jedoch unterstellt, daß die Zusammensetzung von Muran I nicht auf Nahrungsspezialisierung der Uhus, sondern auf dem Angebot der Landschaft beruht, erscheinen gewisse Rückschlüsse aus den Individuenzahlen (Tab. 3) auf die relative Häufigkeit der Arten berechtigt: z. B. müssen Zweifarbfledermaus und Abendsegler zahlreicher aufgetreten sein als Bart- und Nordfledermaus.

C.II.3. *Artenreichtum der früheren Fauna*

Bei einem Vergleich der Fundliste (Tab. 3) mit der gegenwärtigen Fauna ist der Artenschwund bei den Wirbeltieren — im Gegensatz zu den Mollusken — sehr auffällig (Tab. 2 und 3). Zweifarbfledermaus, Abendsegler, Teich-, Fransenfledermaus, Großabendsegler, Feldspitzmaus, Hamster, Zwergmaus, Hausratte, Elch und — wenn wir von der Fremdeinbürgerung absehen — Rothirsch sind allein unter den Säugern 12 Arten, die heute in der Tatra nicht mehr vorkommen. Die entsprechende Zahl der Vögel ist schwer zu ermitteln, zumal man nicht weiß, welche der aufgefundenen Arten Brutvögel waren. Vermutungsweise kämen Löffel- und Krickente, Zwergrohrdommel, Wasserralle, Tüpfelsumpfhuhn, Kiebitz, Waldwasserläufer, Rohrsänger und Rohrammer in Frage, wenn man annimmt, daß sich die Sümpfe am Gebirgsfuß bis dicht vor Jovarina erstreckten und die Brutstörungen für die Sumpfvögel zunächst noch erträglich waren. Ebenso ist das Vorkommen von Höhlenbrütern wie Wiedehopf, Blaurake, Grünspecht, Hohltaube, besonders aber der zahlreichen Trauer- und Halsbandschnäpper, in einer Zeit wahrscheinlich, als zumindest einzelne Bäume an den Hängen des Muran noch ihre natürliche Altersgrenze erreichten.

C.II.4. *Gründe für das Fehlen einiger heutiger Faunenelemente*

Gerechterweise muß man beim Faunenvergleich auch die neuen Arten erwähnen, die zur Zeit der Ablagerung fehlten. Doch läßt sich in dieser Hinsicht wenig konstatieren. Von den Säugern — wenn man von der neuesten Ausbreitung des Murmeltiers im Westteil der Belaer Kalkalpen und von Einzelbeobachtungen zweier Fledermaus-Arten absieht — sind die kleinen, als Uhubeute geeigneten Arten sämtlich in Muran I vertreten. Die einzige Ausnahme — falls nicht Ähnliches für die Kleinwaldmaus, *Apodemus microps,* gilt — bildet der Baumschläfer, *Dryomys nitedula,* der in der oberen Nadelwaldzone jetzt sehr verbreitet ist (33). Vermutlich ist dieser SO-Europäer, dessen neuere Ausbreitung in den Alpen bekannt ist, erst in jüngster Vergangenheit in die Tatra vorgedrungen. Daß mehrere heutige Brutvögel, wie Mauerläufer, Zwergfliegenschnäpper, Wendehals, Birkenzeisig und Steinrötel, die verhältnismäßig selten sind, nicht belegt werden

Tab. 3. **Artenliste der Wirbeltiere von Muran I**

In Klammern ist das heutige Vorkommen (+) oder Fehlen (−) im Umkreis von 3 km um den Fundplatz, also in Höhen zwischen 900 und 2 150 m, bezeichnet: B = Brutvogel, D = Durchzügler.

Mammalia

1	*Erinaceus europaeus*	(+?)
81	*Sorex minutus*	(+)
153	*S. araneus*	(+)
24	*S. alpinus*	(+)
78	*S. araneus* sive *alpinus*	
9	*Neomys fodiens*	(+)
1	*N. anomalus*	(+)
2	*Crocidura leucodon*	(−)
80	*Talpa europaea*	(+)
2	*Myotis dasycneme*	(−)
25	*M. mystacinus*	(+)
68	*M. brandti*	(+)
1	*M. nattereri*	(−)
2	*M. bechsteini*	(−)
4	*M. myotis*	(+)
8	*Plecotus auritus*	(+)
1	*Barbastella barbastellus*	(−)
18	*Eptesicus serotinus*	(−)
40	*E. nilssoni*	(+)
904	*Vespertilio murinus*	(−)
180	*Nyctalus noctula*	(−)
1	*N. lasiopterus*	(−)
266	Chiroptera spec.	
1	*Homo sapiens*	(+)
1	*Lepus europaeus*	(+)
2	*Sciurus vulgaris*	(+)
29	*Muscardinus avellanarius*	(+)
1	*Cricetus cricetus*	(−)
62	*Clethrionomys glareolus*	(+)
18	*Arvicola terrestris*	(+)
162	*Pitymys subterraneus*	(+)
316	*P. tatricus*	(+)
15	*Microtus agrestis*	(+)
242	*M. arvalis* sive *agrestis*	(+)
764	*M. (nivalis) mirhanreini*	(+)
238	Microtidae spec.	
1	*Apodemus agrarius*	(+?)
12	*Micromys minutus*	(−)
184	*Apodemus flavicollis*	(+)
43	*A. sylvaticus*	(+?)
3	*Rattus rattus*	(−)
2	*R. norvegicus*	(+)
13	*Mus musculus*	(+)
3	Muridae spec.	
7	*Sicista (betulina)*	(+)
2	*Canis lupus* f. familiaris	(+)
1	*Vulpes vulpes*	(+)
3	*Ursus arctos*	(+)
1	*Meles meles*	(+)
8	*Mustela erminea*	(+)
32	*M. nivalis* (et *minuta)*	(+)
1	*Putorius putorius*	(+)
1	*Martes martes*	(+)
1	*Sus scrofa*	(+ wieder)
2	*S. scrofa* f. domestica	(+)
3	*Cervus elaphus*	(+ neu)
1	*Capreolus capreolus*	(+)
1	*Alces alces*	(−)
2	*Bos primigenius* f. taurus	(+)
1	*Capra ibex* f. hircus	(+)
4	*Ovis ammon* f. aries	(+)

Aves

2	*Ixobrychus minutus*	(D?)
2	*Anas platyrhynchos*	(D)
2	*A. crecca*	(D)
1	*A. clypeata*	(−)
2	Anatidae spec.	
1	*Pernis apivorus*	(B)
2	*Falco tinnunculus*	(B)
1	*Lyrurus tetrix*	(B?)
1	*Tetrao urogallus*	(B)
1	*Tetrastes bonasia*	(B)
3	*Perdix perdix*	(B)
14	*Coturnix coturnix*	(B?)
3	*Gallus gallus* f. domestica	(B)
4	*Rallus aquaticus*	(D)
8	*Porzana porzana*	(−)
8	*Crex crex*	(B?)
1	*Fulica atra*	(D?)
1	*Vanellus vanellus*	(D)
1	*Eudromias morinellus*	(D)
2	*Gallinago gallinago*	(D?)
1	*G. media*	(−)
1	*Tringa ochropus*	(D)
1	*T. nebularia*	(D)
4	*Scolopax rusticola*	(B)
2	*Columba oenas* s. *C. livia* f. domestica	
3	*C. palumbus*	(B)
3	*Streptopelia turtur*	(B?)
4	*Cuculus canorus*	(B)
1	*Glaucidium passerinum*	(B)
1	*Athene noctua*	(B?)
1	*Strix aluco*	(B)
1	*Asio otus*	(B)
4	*Caprimulgus europaeus*	(B)
7	*Apus apus*	(B)
1	*Coracias garrulus*	(−)
1	*Upupa epops*	(D?)
2	*Picus viridis*	(B?)
6	*Dendrocopos major*	(B)
1	*D. leucotos*	(B?)
4	*Picoides tridactylus*	(B)
1	*Lullula arborea*	(B)
5	*Alauda arvensis*	(B)
3	*Hirundo rustica* (2?)	(B)
240	*Delichon urbica*	(B)
5	*Riparia riparia* (3?)	(D)
4	Hirundinidae spec. juv.	
3	*Oriolus oriolus*	(D)
1	*Corvus corone*	(B)
6	*Garrulus glandarius*	(B)
21	*Parus major*	(B)
22	*P. caeruleus*	(B)
	P. cristatus	(B)
	P. palustris	(B)
	P. atricapillus	(B)
20	*P. ater*	(B)
1	*Aegithalos caudatus*	(B)
4	*Sitta europaea*	(B)
1	*Certhia familiaris*	(B)
3	*Troglodytes troglodytes*	(B)
12	*Turdus viscivorus*	(B)
38	*T. pilaris*	(B?)
	T. torquatus	(B)
	T. merula	(B)
53	*T. philomelos (10?)*	(B)
22	*T. iliacus (11?)*	(D)
3	*Turdus* spec.	
5	*Oenanthe oenanthe*	(B)
1	*Saxicola (rubetra)*	(B)
5	*Luscinia (megarhynchos)*	(−)
84	*Erithacus rubecula*	(B)
4	*Locustella* s. *Acrocephalus* spec.	
1	*Acrocephalus arundinaceus*	(−)
1	*Sylvia nisoria*	(−)
1	*S. atricapilla*	(B)
2	*S. borin*	(B)
25	*S. atricapilla* s. *borin*	
23	*S. communis*	(B)
6	*S. curruca*	(B)
12	*Phylloscopus trochilus*	(B)
10	*Ph. collybita*	(B)
13	*Ph. sibilatrix*	(B)
25	*Phylloscopus* spec.	
8	*Regulus* spec.	(B)
19	*Muscicapa striata*	(B)
33	*Ficedula hypoleuca*	(B?)
15	*F. albicollis*	(B?)
22	*Ficedula* spec.	
8	*Prunella modularis* (6?)	(B)
2	*P. collaris*	(B)
2	*Anthus trivialis*	(B)
2	*A. pratensis*	(D)
15	*A. trivialis* s. *pratensis*	
8.	*A. spinoletta*	(B)
12	*Motacilla alba*	(B)
20	*Anthus* s. *Motacilla* spec.	
1	*Bombycilla garrulus*	(D)
3	*Lanius (minor)*	(D?)
1	*L. (senator)*	(−)
2	*L. collurio*	(B)
1	*Sturnus vulgaris*	*(B)*
11	*Coccothraustes coccothraustes*	(B)
5	*Carduelis spinus*	(B)
4	*Loxia curvirostra*	(B)
13	*Pyrrhula pyrrhula*	(B)
7	*Loxia* sive *Pyrrhula* spec.	
18	*Fringilla (coelebs)*	(B)
1	*Emberiza (citrinella)*	(B)
1	*E. (schoeniclus)*	(D?)
6	*Passer domesticus (3?)*	(B)
2	*P. montanus*	(B)
27	Passeriformes spec.	
9	Aves spec. (7 juv.)	

Amphibia

104	*Rana temporaria*	(+)	56	*Bufo bufo*	(+)

Pisces

1	*Anguilla anguilla*	(—?)	17	*Salmo trutta f. fario*	(+)
6	*Thymallus thymallus*	(+?)		*(et S. t. f. trutta)*	(−)

konnten, ist wohl zufällig. Andererseits gab es Girlitz und Türkentaube damals noch nicht in der Tatra. Verwundert hat mich das Fehlen der Bergstelze, die vielleicht früher weniger häufig war, des Tannenhähers, des Rauhfußkauzes und der Wasseramsel. Warum jedoch Muran I keinen Hausrotschwanz enthält, der in der Umgebung des Fundplatzes zahlreicher als der Gartenrotschwanz auftritt und sogar unter nur 14 Vögeln des holozänen Materials von Muran II zu finden ist, bleibt eine der vielen offenen Fragen (68).

C.II.5. *Artenschwund durch menschliches Einwirken*

Die beiden Hauptursachen der Faunenverarmung, Trockenlegung der Sümpfe und Vernichtung der autochthonen Laub- und Mischwälder, sind Folgen der fortschreitenden Besiedlung und wirtschaftlichen Nutzung der Natur durch den Menschen. Es scheint, daß zur Zeit der Ablagerung die Rodung bereits stark im Gange war, da die Seltenheit der Waldhühner, Greifvögel und Krähen am meisten hervorsticht. Umgekehrt dürften die Feld- und Wiesenbewohner — z. B. Wachtel und Wachtelkönig — wesentlich häufiger als jetzt gewesen sein; das galt sicherlich nicht nur für die Tatra, sondern generell, bevor die Jagd auf diese Vögel in den Winterquartieren intensiviert wurde — doch wurden ihre Brutgebiete speziell im Gebirge durch die Ausdehnung der Anbau- und Weideflächen damals erheblich vergrößert. Das Schicksal von Elch, Wildschwein und Rothirsch zeigt deutlich, daß Entwaldung und Jagd in kurzer Zeit zur völligen Ausrottung von Tierarten führen können, zumal bei der relativ geringen Ausdehnung und isolierten Lage der Hohen Tatra Dem Bären haben die Menschen — wie das frischgeborene Jungtier bezeugt — sogar in der Wochenstube nachgestelt. Doch gibt es keine Beweise, daß die sicherlich beabsichtigte Ausrottung dieser Art auch nur für einige Jahrzehnte gelang.

C.II.6. *Zusammenhang mit der klimatischen Veränderung*

Nicht alle Erscheinungen der Verarmung dürfen indessen dem Menschen angelastet werden, bestimmt nicht das Verschwinden von Hamster, Feldspitzmaus und Zergmaus, vielleicht auch nicht der Rückgang von Turteltaube, Schwarzstirnwürger und Pirol. Zweifellos spielt hierbei der Klimawechsel die Hauptrolle. Da das Einzugsgebiet der Thanatozönose (Abb. 1) nur am Ufer der Javorinka unter 1 000 m — nirgends aber unter 950 m —

hinabreichte und mehrere der aufgefundenen Arten gegenwärtig nur bis 800 m oder gar nur unterhalb 700 m (z. B. Zwergmaus) vorkommen, scheint ein Temperaturrückgang von mindestens 1° C im Jahresmittel dokumentiert zu sein, was den Rudloffschen Angaben für die beiden Jahrzehnte um 1780 entspricht (57). Außerdem dürfte das Verschwinden der vielen Fledermäuse von der Muranwand von der Klimaverschlechterung mitverursacht sein (66); denn gegenwärtig werden im allgemeinen tiefer gelegene Höhlen als Winterquartiere benutzt. Vermutlich fiel die Endphase der Waldvernichtung durch den Menschen mit der erneuten Temperaturabnahme im Laufe der 1. Hälfte des 19. Jahrhunderts zusammen. Unter dieser Voraussetzung kann die Bildung der besonders tiefen Waldgrenze des ausgehenden 19. und des 20. Jahrhunderts erklärt werden.

C.II.7. *Ökologische Bedingungen*

Wie es scheint, war das große Fledermausquartier für den Uhu der eigentliche Anlaß, weshalb er diesen für seine gewöhnlichen Ansprüche zu frei gelegenen und von Wild und Weidevieh gestörten Brutplatz vor der Höhle wählte. Denn im März und April, wenn im Hochgebirge am wenigsten Nahrung zu finden ist, muß die Entscheidung fallen, welchen Horstplatz er nimmt, bzw. ob er in diesem Jahr überhaupt zur Fortpflanzung schreiten kann. In diesen Wochen, in denen auch der Kontakt der Gatten nicht unter schwierigen Jagdverhältnissen leiden darf (2), dürfte die Entdeckung einer Nahrungsquelle, die ihm allabendlich Mengen leicht fangbarer Fledermäuse bietet, für die Brutplatzwahl entscheidend sein. Reisten dann diese Gäste in ihre Sommerheimat, trafen die Zugvögel ein. Hierbei dürfte sich das breite Javorinka-Tal wie ein Trichter ausgewirkt haben, wenn Kälterückschläge die bereits nach Polen vorgedrungenen Vögel nochmals südwärts zurückweichen ließen. Anders als mit solchen Gelegenheitsbesuchern kann man die lange Liste der im Gebirge nicht nistenden Vögel kaum erklären. Mehr als 40 Arten sind nur mit je 1—2 Exemplaren vertreten. Unter nur 1 100 Individuen über 100 Arten vorzufinden — sieht der Kollektion eines Museums ähnlicher als den Beutelisten von Eulen. Das günstige Mikroklima des Tales (A.II.4) — speziell das reiche Insektenleben an den warmen Kalkfelsen, worauf mich Herr Dr. Gaisler (Brno) (briefl.) hinweist, könnte auf die Zugvögel eine ähnliche Anziehungskraft ausgeübt haben wie auf die Wanderfledermäuse. Obwohl die Uhus fast das ganze Jahr im Revier bleiben und die Jungen erst im Herbst selbständig werden, lagern sie von (Juni oder) Juli bis etwa Februar keine Beutereste im Horst ab. Es kann als sicher angenommen werden, daß die Tiere von Muran I aus dem Frühling stammen. So scheint sich unser Uhu folgendermaßen den gegebenen Bedingungen angepaßt zu haben: Zusätzlich zum normalen Mäusefang hat er sich zunächst auf das Sonderangebot von Fledermäusen eingestellt, danach das

Erbeuten der Mehlschwalben und schließlich den Massenfang von Zug- und allen kleinen Singvögeln gelernt. Das Erweitern des Beutespektrums drückt sich auch in der beachtlichen Zahl von Erdkröten aus, die gewöhnlich von Eulen nicht gefressen werden (61). Ein solcher Sachverhalt wird unter der Voraussetzung einer starken Verknappung der typischen Uhubeute verständlich, die hier vor 200 Jahren auf die Vernichtung der Sümpfe, Wälder und des Wildbestandes zurückgeführt werden kann. Die anscheinend erfolgte Spezialisierung auf kleine Tiere — vielleicht auch vermehrt auf Aas — erfolgte also zwangsläufig: die Uhus hätten sich hier nicht halten können, wären sie zu solcher Umstellung nicht fähig gewesen [1]).

Man kann schätzen, daß beinahe 40 % der Beutetiere von der alpinen/subalpinen Region stammen, 30 % aus der näheren Umgebung des Horstes, besonders von der Wand, 20 % aus dem Montanwald und vielleicht nur 10 % vom Gebirgsfuß mit Dorf, Anbauflächen und Sumpf. Hiernach ist der Uhu weit häufiger bergauf als talwärts zum Jagdflug gestartet. Das kann im besseren Beuteangebot des Schneemaus-Kleinwühlmaus-Biotops oder in Störungen im Tal begründet sein, oder vielleicht in seinem Bestreben, einen bequemen Rückflug zu haben und überhaupt mit der Familie in enger Verbindung zu bleiben.

C.II.8. *Wandel im Verhalten einzelner Arten*

Offenbar haben manche Arten in den letzten 200 Jahren ihre Verhaltensweise geändert. Diese Vermutung liegt nahe, wenn man an einige Vögel unserer Gärten denkt, die innerhalb weniger Jahrzehnte aus Zug- zu Standvögeln und aus Wald- zu Stadtvögeln geworden sind. Wie an anderer Stelle dargelegt (67; 68), sind die an der Muranwand am häufigsten belegten Fledermäuse inzwischen zur Wahl anderer Quartiere für den Winterschlaf, hauptsächlich in Gebäuden und Bäumen, übergegangen. Die deutlichste Tendenz liegt in der Verstädterung, die besonders bei der Zweifarbfledermaus ausgeprägt ist; ihre osteuropäische Hauptpopulation dürfte bereits die Wanderzüge zu weit entfernten Winterquartieren in der Masse aufgegeben haben. Der in Muran I zahlreich vertretene Abendsegler ist in unserem Jahrhundert niemals in Felshöhlen, sondern in Bäumen und Gebäuden angetroffen worden. Unter den Vogelarten ist es die Mehlschwalbe, für deren Veränderung in der Biotopwahl der Befund vom Muran ein gutes Beispiel liefert. Andere Stadtvögel haben an den Felsen der Belaer Kalkalpen ihre Bestände erhalten, so Hausrotschwanz und Mauersegler. Wahrscheinlich ist die Attraktion, die für viele Tierarten von unseren Siedlungen ausgeht, nur ein kleiner Faktor im ständigen Wandel des Tierlebens. Diesen zu erschließen, ist das bedeutendste Ziel eines Vergleichs fast rezenter Materialfunde mit den heutigen Verhältnissen — wenn auch auf dem Boden von Hypothesen und von weit herangezogenen Indizien.

---

[1]) Eine ähnliche Erweiterung des Jagdverhaltens zeigt Schnurre (71) an einem Habichtspaar auf Rügen, das an der von vielen Mehlschwalben bewohnten Steilküste den für Habichte ungewöhnlichen Fang von Mehlschwalben erlernte und diese Kunst dann auf die Rauchschwalben eines benachbarten Dorfes übertrug.

Zusammenfassung

Eine Knochenansammlung an der NO-Ecke der Hohen Tatra in 1 550 m Höhe, die ca. 6 000 Wirbeltiere in ca. 165 Arten enthielt, konnte nach verschiedenen Gesichtspunkten ins Ende des 18. Jh. datiert werden. Als Verursacher wurde mit größter Wahrscheinlichkeit der Uhu nachgewiesen, und daher ein maximales Einzugsgebiet der Beute im Durchmesser von 6 bis 8 km zugrunde gelegt. In Einzelbetrachtungen wird ihr heutiges Vorkommen mit dem damaligen verglichen. Allgemein ist eine erhebliche Verarmung der Fauna festzustellen, die sowohl auf menschliches Einwirken — so bei der Ausrottung von Elch, Wildschwein und Rothirsch — als auch auf eine Klimaverschlechterung — so bei der Senkung der oberen Verbreitungsgrenze vieler Arten — zurückgeführt wird. Bei einzelnen Arten kann auf Veränderungen in der Lebensweise geschlossen werden.

Literatur

1. Balát, F., J. Havlin, K. Hudec (1955): Die Vogelwelt der Hohen Tatra. Zool. a Ent. Listy IV (4): 329—350
2. Baumgart, W., S. D. Simeonov, M. Zimmermann, H. Bünsche, P. Baumgart, G. Künast (1947): An Horsten des Uhus *(Bubo bubo)* in Bulgarien I. Der Uhu im Iskerdurchbruch (Westbalkan). Zool. Abh. St. Mus. f. Tierkde, Dresden 32 (14): 203—247
3. Berg, B. (1952): Augen der Nacht. Berlin
4. Bethlenfalvy, E. v. (1937): Die Tierwelt der Hohen Tatra. Spisské Podhradie
5. Bezzel, E., H. Wildner (1970): Zur Ernährung bayerischer Uhus *(Bubo bubo)*. Die Vogelwelt 91 (5): 191—198
6. Boecker, M., E. v. Lehmann, H. Remy (1972): Über eine Wirbeltierfauna aus den jüngsten würmzeitlichen Ablagerungen am Michelberg bei Ochtendung, Neuwieder Becken. Decheniana 124 (2): 119—134
7. Brink, F. H. van den (1957): Die Säugetiere Europas. Hamburg und Berlin
8. Brinken-Béla, S. (1916): Jávorszarvasunk. A magyarországi Alces palmatus törtenete. Vadászlap 11: 126/7, 12: 138, 15: 174, 16: 186, 17: 198, 18: 212
9. Bühler, P. (1964): Zur Gattungs- und Artbestimmung von *Neomys*-Schädeln. Z. f. Säugetierkde 29
10. Chudik, I. (1970): *Procyon lotor* a *Alces alces* vo volnej prirode v. Tatranskom narodnem parku. Ochr. fauny 4: 184—186

11. —, J. Sladek (1962): Los velky, *Alces alces*, na Slovensku. Biologia 8: 614—620

12. Fabijanowski, J. (1962): Forests of the Tatra Mountains. Tatr. Park Nar., Polska Ak. N. 21: 240—304

13. Ferens, B. (1962): Birds. Tatr. Park Nar., Polska Ak. N. 21: 424—426

14. Ferianc, O. (1952): Contribution to the question of the geographical races of the common shrew *(Sorex araneus)* in Slovakia and comments to its ecology. Acta soc. zool. Bohem. 16: 218—236

15. —, Z. Feriancová (1958): Die Vögel der Hohen Tatra und Bemerkungen zu ihrer Höhenverbreitung. Acta Fac. rer. nat. Univ. Com., Zool. II (VII—IX): 483—516

16. Greisiger, M. (1884): Die Vögel von Béla und Umgebung. Jb. d. ung. Karp.-Ver. XI (II): 70—95

17. Grosz, A. (1961): Die Hohe Tatra. Geschichte des Karpatenvereins. Arb.-Gem. d. Karpatendeutschen aus d. Slowakei, Stuttgart

18. Grulich, I. (1969): Kritische Populations-Analyse von *Talpa europaea* L. aus den Westkarpaten (Mammalia). Acta sc. nat., Akad. sc. Bohemo-Slov. III nova ser. 4: 1—53

19. Györffy, St. (1925/6): Mehlschwalbennester an der Jaworinka-Wand. Aquila 287

20. Hagen, Y. (1950): Noen iakttagelser over Hubro *(Bubo bubo)* i Rogaland. Stav. Mus. Årbok: 93—110

21. — (1968): Noen iakttagelser over slagugla *(Strix uralensis)* i Østerdalen. Sterna 8 (4): 161—182

22. Hainard, R., J. Burnier (1948): Le Grand-duc chez lui. Nos Ois. 19: 217—236

23. Hanák, V. (1967): Verzeichnis der Säugetiere der Tschechoslowakei. Säugetierkdl. Mitt. 15 (3): 193—221

24. Hanzák, J., B. Rosicky (1949): A contribution to our knowledge of some representatives of the orders Insectivora and Rodentia in Slovakia. Acta Mus. Nat. Pragae, Zool. 5: 3—77

25. Intribus, R. (1967): Ein Beitrag zum Mikroklima der Pflanzengesellschaften im westlichen Teil der Hohen Tatra. Sborn. prác TANAP, 10: 133—141

26. Jánossy, D., E. Schmidt (1970): Die Nahrung des Uhus *(Bubo bubo)*. Regionale und erdzeitliche Änderungen. Bonn. zool. Beitr. 21: 25—51

27. Kahmann, H. (1953): Die Bestimmung der Brandmaus *(Apodemus agrarius)* aus Eulengewöllen. Orn. Mitt. 7: 121—125

28. Klima, M. (1959): Seasonal changes of the vertical distribution of birds in the high Tatra Mountains. Sylvia 16: 5—56

29. — (1966): Die Vogelwelt des Tatra-Nationalparks in der ČSSR. Der Falke 13: 54—60

30. Koczyan, A. (1887): Die Säugetiere der Nord-Tátra. Természetr. füzetek. 11 (1): 41—50

31. — (1883): Die Vögel der Nordtatra. Mitt. Orn. Ver. Wien 7: 169—170, 186—190, 230—236

32. Kowalski, K. (1960): Pitymys Mc. Murtie 1831 (Microtidae, Rodentia) in the northern Carpathians. Polska Ak. N. IV (6): 81—91

33. — (1962): Mammals. Tatr. Park. Nar., Polska AK. N. 21: 365—388

34. — (1972): Antoni Koczyan jako Teriolog. Mem. Zool. Ossol. 23: 41—53

35. Krajcovic, A. (1970): Die Naturbedingungen des Tatra-Nationalparks. Zborn. Ref. z. Medzin. Sympózia TANAP 1969: 335—342

36. Kratochvil, J. (1951): The weasels of Czechoslovakia. Acta Univ. agric. et silvic. Brno 1: 61—148, 6 Taf.

37. — (1962): Notiz zur Ergänzung der Verbreitung von *Apodemus agrarius* und *A. microps* in der Tschechoslowakei. Zool. Listy, XI (1): 15—26

38. — (1970): *Pitymys*-Arten aus der Hohen Tatra (Mam., Rodentia). Acta sc. nat. Acad. sc. Bohem. 12: 1—63

39. —, J. Zejda (1962): Ergänzende Angaben zur Taxonomie von *Apodemus microps*. Sympos. Theriol. Brno 1960: 188—194

40. Lác, J. (1969): Amphibien und Reptilien des Tatra-Nationalparks. Zborn. prác TANAP 11: 297—328

41. Ložek, V. (1964): Quartärmollusken der Tschechoslowakei. Rozpr. Ústr. ust. geol. 31: 1—374

42. März, R. (1958): Der Uhu. Die neue Brehm-Bücherei 108; Wittenberg

43. Miller, G. S. (1912): Catalogue of the Mammals of Western Europe. London

44. Mlynarski, M. (1962): Amphibians and Reptiles. Tatr. Park Nar., Polska Ak. N. 21: 427—440

45. Mošanský, A. (1962): Einige Bemerkungen zu den Arten *Apodemus* aus den Liptauer Bergen. Sympos. Theriol. Brno 1960: 214—217

46. Niethammer, J. (1964): Ein Beitrag zur Kenntnis der Kleinsäuger Nordspaniens. Z. f. Säugetierkde 29: 193—220

47. — (1973): Das Mauswiesel *(Mustela nivalis)* in Afghanistan. Bonn. Zool. Beitr. 24: 1—6

48. Orlicz, M. (1962): The climate of the Tatra. Tatr. Park Nar., Polska Ak. N. 21: 15—70

49. Partsch, J. (1923): Die Hohe Tatra zur Eiszeit. Leipzig

50. Pawlowska, S. (1962): The plant world of the Tatra. Tatr. Park Nar., Polska Ak. N. 21: 187—239

51. Peterson, R., G. Mountfort, P. A. D. Hollom, bearb. v. G. Niethammer (1954, 10. Aufl. 1973): Die Vögel Europas. Hamburg—Berlin

52. Pikula, J. (1958): Avifauna der Belaer Tatra. Sborn. prác o TANAP 2: 110—126

53. — (1966): Birds of the Alpine Tier of the Belanské Tatry Mts. Čsl. Ak. Ved Geogr. ústav (Valley of seven springs): 89—94

54. Plesnik, P. (1970): Die geographischen Besonderheiten der Vegetation in der Hohen Tatra. Zborn. Ref. z. Medzin. Sympózia TANAP 1969: 429—444

55. Rosický, B., J. Kratochvil (1966): Little Mammalia of the National Park of the High Tatra Mts. Čsl. Ak. Ved Geogr. ústav Brno: 95—117

56. —, J. Hanzák (1944): Neue Funde einiger seltener Säugetiere in der Slowakei. ČAS Nar. Mus. Praha 116: 209

57. Rudloff, H. v. (1967): Die Schwankungen und Pendelungen des Klimas in Europa. Die Wissenschaft Bd. 122. Braunschweig

58. Ruprecht, A. L. (1971): Taxonomic Value of Mandible Measurements in Sorcidae (Insectivora). Acta Ther. Bialowieza XVI (21): 341—357

59. Schaefer, H. (1932): Eine neue schlesische Alpenspitzmaus. Bemerkung zur Unterteilung der Art. Zool. Anz. 98 (1/2): 43—45

60. — (1935): Studien an mitteleuropäischen Kleinsäugern. Arch. f. Naturgesch. N. F. 4: 535—590

61. — (1935): Über die Froschnahrung der Eulen. Orn. Monatsber. 43 (4): 107—110

62. — (1938): Wovon ernährt sich der Uhu im Gebirge? Beitr. z. Fortpfl.-Biol. der Vögel 14 (1): 21—25

63. — (1938): Zur Vogelwelt des Tatragebietes — eine Ergänzung. Leipz. Viertelj.-Schrift f. SO-Europa, 2 (2): 119—125

64. — (1971): Die Steppenbirkenmaus, *Sicista subtilis,* in der Tschechoslowakei und ihr Kontakt mit *Sicista betulina.* Säugetierkdl. Mitt. 19 (3): 223—231

65. — (1972): Neues vom Uhu *(Bubo bubo)* aus der Hohen Tatra. Ochrana Fauny VI (4): 159—165

66. — (1973): Zur Faunengeschichte der Fledermäuse in der Hohen Tatra. Bonn. Zool. Beitr. 24 (4): 342—354

67. — (1974): Tausend Zweifarbfledermäuse *(Vespertilio murinus)* aus der Hohen Tatra — Nachweis an Unterkiefern. Z. Säugetierkde 39 (1): 1—9

68. — (1974): Holozäne Kleinsäuger und Vögel aus der Hohen Tatra (Muran II). Decheniana (im Druck)

69. Schmidt, E. (1969): Über die Koronoidhöhe als Trennungsmerkmal bei den *Neomys*-Arten in Mitteleuropa. Säugetierkdl. Mitt. 17 (2): 132—136

70. Schnurre, O. (1961): Lebensbilder märkischer Waldkäuze *(Strix aluco* L.). Milu, Mitt. aus d. Tierp. Berlin 1: 83—124

71. — (1973): Ernährungsbiologische Studien an Greifvögeln der Insel Rügen (Mecklenburg). Beitr. z. Vogelkde 10: 1—16

72. Siivonen, L. (1968): Nordeuropas däggdjur. Stockholm

73. Soltis, J. (1967): Über die Abkühlung in der Hohen Tatra. Sborn. prác TANAP 10: 143—150

74. Somora, J. (1969): Die theoretische Problematik der Waldgrenze. Zborn. prác TANAP 11: 139—176

75. — (1970): Über die Rekonstruktion der subalpinen Zone in Tatra Nationalpark. Zborn. Ref. z. Medzin. Sympózia TANAP 1969: 496—512

76. Stein, G. (1963): Unterartgliederung und nacheiszeitliche Ausbreitung des Maulwurfs *(Talpa euorpaea).* Mitt. Zool. Mus. Berlin 39: 379—402

77. Uttendörfer, O. (1939): Die Ernährung der deutschen Raubvögel und Eulen. Neudamm

78. —, G. Bodenstein, R. Kuhk (1952): Neue Ergebnisse über die Ernährung der Greifvögel und Eulen. Stuttgart

79. Wagner, G., M. Springer (1970): Zur Ernährung des Uhus, *Bubo bubo,* im Oberengadin. Orn. Beob. Bern 67 (3): 77—94

80. Wasmund, E. (1926): Biozönose und Thanatozönose. Arch. f. Hydrobiol. Stuttgart 17

Anschrift des Verfassers: Dr. Helmut Schaefer, 5062 Hoffnungsthal, Bez. Köln, Im Kläfberg 22

Aus der ornithologischen Sammlung des Museums Alexander Koenig. III. [1]

Von

H. E. WOLTERS, Bonn

Die Gattungen der Kiebitze

Die Bearbeitung der Charadriiformes für eine in Vorbereitung befindliche Artenliste der Vögel der Erde veranlaßte mich, der problematischen Gliederung der Kiebitze in Gattungen erneut meine Aufmerksamkeit zu schenken.

In der Vergangenheit sind die 25 Arten der Vanellinae — vielleicht sind die Kiebitze mit E. und V. Stresemann (1966) richtiger als eigene Familie Vanellidae anzusehen — oft in recht oberflächlicher Weise zu Gattungen gebündelt worden, wobei man vor allem Fehlen oder Vorhandensein der Hinterzehe oder eines entwickelten Sporns am Flügelbug als gattungstrennende Merkmale benutzte. Daß die bei allen Charadrii in verschieden weit fortgeschrittener Rückbildung befindliche Hinterzehe oder der bei den recht aggressiven Kiebitzen selektionsbegünstigte, überall orimentär (oder vielleicht zuweilen auch rudimentär) vorhandene Flügelsporn nicht geeignet sind, durch ihre bessere oder geringere Entwicklung stammesgeschichtlich zusammengehörende Artengruppen anzuzeigen, dürfte kaum eine weitere Erläuterung benötigen, da ihre Entwicklung (Sporn) oder Rückentwicklung (Hinterzehe) in mehr als einer Evolutionsreihe verlaufen sein kann und nach Maßgabe anderer Merkmale auch verlaufen ist.

Als solche kommen in erster Linie der Zeichnungscharakter des Gefieders und auch das Vorhandensein einer Gesichtswarze in Betracht, da diese Warzen, bei einigen Kiebitzarten zu großen Hautlappen entwickelt, in der Unterordnung Charadrii ein durchaus ungewöhnliches Merkmal darstellen und in der Gruppe der Kiebitze vermutlich nur einmal entstanden sind. Auch hier ist es nicht der Grad der Entwicklung dieser Warzen, die sich bei verschiedenen Artengruppen parallel vergrößert haben können, der einen Hinweis auf die Zusammengehörigkeit von Arten gibt, sondern ihr bloßes Vorhandensein in 5 der hier angenommenen Genera, die eine zwar recht divergierende, aber doch als zusammengehörig zu erkennende Gattungsgruppe bilden. Die sehr unterschiedliche Lauflänge (man vergleiche den kurzläufigen *Vanellus vanellus* etwa mit der langläufigen *Chettusia!)* ist für die Abgrenzung der Genera von geringerem Wert, da auch hier die

---

[1] II. s. Bd. 23: 87—94

Evolution in parallelen Linien fortgeschritten zu sein scheint, wobei im allgemeinen die langläufigen Formen die abgeleiteten sind; nur bei dem relativ kurzläufigen *Lobivanellus tricolor,* der wohl sicher von *L. indicus* nahestehenden Vorfahren abzuleiten ist, hat sich offenbar die Entwicklungsrichtung umgekehrt und vielleicht unter dem Einfluß der Konkurrenz der ziemlich langbeinigen *Lobipluvia miles* und der dadurch bedingten ökologischen Trennung der beiden in feuchteren *(L. miles)* und trockeneren *(L. tricolor)* Biotopen zur Herausbildung eines kurzen Laufes geführt.

Fraglos gehört die Gruppierung der Kiebitzarten zu Gattungen, die die natürlichen Verwandtschaftsverhältnisse wiedergeben, zu den schwierigeren Aufgaben der ornithologischen Systematik, allein ein sorgfältiges Abwägen der zur Verfügung stehenden Merkmale führt doch zu der Auffassung, daß wir nicht resignierend mit Bock (1958) alle Arten der Unterfamilie (oder Familie) in eine einzige Gattung, *Vanellus,* zwängen müssen, wie sie in der Nachfolge Bocks neuerdings von vielen angenommen wird. Dagegen hat sich noch kurz vor seinem Tode E. Stresemann in einem an G. Niethammer gerichteten Brief mit aller Entschiedenheit gewandt. In der Tat wäre eine so ausgeweitete Gattung *Vanellus* mit lang- und kurzläufigen, einfach oder kontrastreich gefärbten Arten mit oder ohne Warzen oder Hautlappen in der Gesichtsgegend in ihrer Uneinheitlichkeit einmalig unter den Charadrii. Dennoch scheint eine Rückkehr zu den 19 von Peters (1934) angenommenen Genera für die 25 Kiebitzarten unangebracht, und auch die Versuche Whites (1952) und von Boettichers (1954), diese Arten zu Gattungen bzw. Gattungen und Untergattungen zu bündeln, können nicht befriedigen, wie schon Bock dargelegt hat; vor allem von Boettichers Gattungen zeigen eher Artengruppen gleicher oder ähnlicher Entwicklungshöhe als solche gleichen Ursprungs an, obwohl von Boetticher doch sonst einen recht scharfen systematischen Blick hatte.

Die hier vorgeschlagene Gruppierung der Kiebitzarten in 14 Gattungen (deren Zahl durch die evtl. mögliche Zusammenziehung von *Hoploxypterus* mit *Stephanibyx* und von *Xiphidiopterus* mit *Lobivanellus,* die mir z. Z. als zu gewagt erscheint, auf 12 reduziert werden könnte) dürfte dagegen im wesentlichen die stammesgeschichtliche Zusammengehörigkeit richtig wiedergeben, wie später ausführlicher begründet werden soll; das beigegebene Stammbaumdiagramm mag aber schon jetzt die Kriterien deutlich werden lassen, nach denen hier die Kiebitze zu Gattungen und Untergattungen gebündelt wurden.

Es zeigte sich, daß für *„Hoplopterus" armatus* die Aufstellung eines neuen Genus unvermeidlich ist:

Anitibyx **gen. nov.**

Typus, hier bezeichnet, *Charadrius armatus* Burchell, Travels, 1:501 (1822).

Diese Art, der durch seine eigenartige Stimme ausgezeichnete Waffen- oder Schmiedekiebitz, wurde bisher stets neben *Hoplopterus spinosus* (L., 1758) gestellt, mit dem er aber nur in der extremen Entwicklung des Flügelsporns eine engere Übereinstimmung zeigt. In jeder anderen Hinsicht ist er von *Hoplopterus* (Typus: *H. spinosus)* aber so deutlich verschieden, daß kein Grund zur Annahme besteht, er sei der nächste Verwandte der Superspezies *spinosus-duvaucelii* oder dieser gar zuzurechnen. Vor allem der Zeichnungscharakter des Gefieders weicht völlig ab: Statt der schwarzen Kopfhaube von *Hoplopterus* finden wir eine weiße Scheitelzeichnung, statt der braunen Oberseitenfärbung ein kontrastreiches schwarz-graues Muster. Der Lauf ist durchschnittlich ein wenig länger als bei *H. spinosus* und *H. duvaucelii* (dennoch wirkt der Vogel im Habitus gedrungener), und die Stimme, die dem Vogel den Namen „Schmiedekiebitz" eingetragen hat, ist charakteristisch und weit metallischer als die von *Hoplopterus.* Der nächste Verwandte von *Anitibyx* ist offenbar nicht *Hoplopterus,* sondern *Hemiparra crassirostris;* zwar unterscheidet sich *Hemiparra* durch die sehr langen

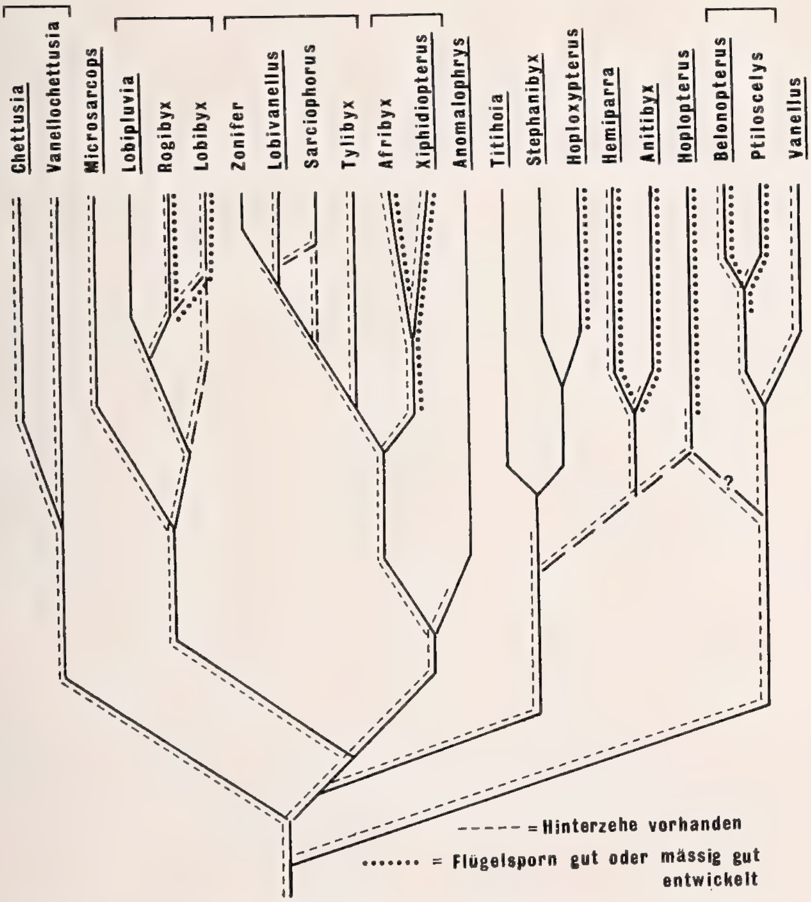

Chettusia
Vanellochettusia
Microsarcops
Lobipluvia
Rogibyx
Lobibyx
Zonifer
Lobivanellus
Sarciophorus
Tylibyx
Afribyx
Xiphidiopterus
Anomalophrys
Titihoia
Stephanibyx
Hoploxypterus
Hemiparra
Anitibyx
Hoplopterus
Belonopterus
Ptiloscelys
Vanellus
?
----- = Hinterzehe vorhanden
.... = Flügelsporn gut oder mässig gut entwickelt

Abb. 1: Vermutete phylogenetische Beziehungen der Gattungen und Untergattungen der Kiebitze (Gattungsnamen unterstrichen)

Zehen (eine Anpassung an die blatthühnchenartige Lebensweise), jedoch der Zeichnungscharakter des Gefieders kommt dem von *Anitibyx* sehr nahe, wenn auch eine generische Zusammenfassung beider in dieser schwierigen Gruppe nicht in Frage kommt, auch deswegen nicht, weil *Hemiparra* mit ihrer abweichenden Lebensweise eine neue Entwicklungsrichtung eingeschlagen hat. Der Sporn am Flügelbug ist bei *Hemiparra* weit weniger gut ausgebildet als bei *Anitibyx* (sekundär reduziert?). Ob *Anitibyx* + *Hemiparra* als Schwestergruppe von *Hoplopterus* angesehen werden können, ist fraglich (s. Stammbaumdiagramm).

Das neue Genus ist benannt nach Frau Anita Rodenkirchen-Bartsch, die mich schon vor längerer Zeit auf die Verschiedenheit dieser Kiebitze aufmerksam machte.

Die von mir vorgeschlagene Anordnung der Kiebitze ist wie folgt:

Genus *Chettusia* Bonap., 1841
  Subgenus *Chettusia* Bonap., 1841: *Ch. gregaria*
  Subgenus *Vanellochettusia* Brandt, 1852: *Ch. leucura*

Genus *Microsarcops* Sharpe, 1896: *M. cinereus*

Genus *Lobipluvia* Bonap., 1856
  Subgenus *Lobipluvia* Bonap., 1856: *L. malabarica*
  Subgenus *Rogibyx* Math., 1913: *L. tricolor (= „macroptera")*
  Subgenus *Lobibyx* Heine, 1890: *L. miles, L. novaehollandiae*

Genus *Lobivanellus* Gray, 1841 (IX)
  Subgenus *Zonifer* Sharpe, 1896: *L. tricolor*
  Subgenus *Lobivanellus* Gray, 1841 (IX): *L. indicus*
  Subgenus *Sarciophorus* Strickl., 1841 (X): *L. tectus*
  Subgenus *Tylibyx* Reichb., 1853: *L. melanocephalus*

Genus *Xiphidiopterus* Reichb., 1853
  Subgenus *Afribyx* Math., 1913: *X. senegallus*
  Subgenus *Xiphidiopterus* Reichb., 1853: *X. albiceps*

Genus *Anomalophrys* Sharpe, 1896: *A. superciliosus*

Genus *Titihoia* Robts., 1924: *T. lugubris, T. melanoptera*

Genus *Stephanibyx* Reichb., 1853: *S. coronatus*

Genus *Hoploxypterus* Bonap., 1856: *H. cayanus*

Genus *Hemiparra* Salvad., 1865: *H. crassirostris*

Genus *Anitibyx* Wolters, 1974: *A. armatus*

Genus *Hoplopterus* Bonap., 1831: *H. spinosus, H. duvaucelii*

Genus *Belonopterus* Reichb., 1853
  Subgenus *Belonopterus* Reichb., 1853: *B. chilensis*
  Subgenus *Ptiloscelys* Bonap., 1856: *B. resplendens*

Genus *Vanellus* Briss., 1760: *V. vanellus*

Die Gattungen der Flughühner

So wenig wie die der Kiebitze kann die übliche Bündelung der Arten der Pteroclidae den cladistisch orientierten Systematiker befriedigen. Der Umstand, daß man auf die Befiederung der Zehen und die Verlängerung der mittleren Steuerfedern bei einigen Arten das Hauptgewicht für generische Gruppierung dieser Vögel legte, führte dazu, daß weniger in die Augen springende, aber für die Eruierung der stammesgeschichtlichen Beziehungen wichtige Merkmale, so vor allem der Zeichnungscharakter des Gefieders, unberücksichtigt blieben. Daher übersah man, daß *Syrrhaptes paradoxus,* gegenüber *„Pterocles“* (oder *Eremialector) orientalis* durch befiederte Zehen, Mangel der Hinterzehe und lange Schwanzspieße gekennzeichnet, im gesamten Zeichnungs- und Färbungscharakter des Gefieders sich an die letztere Art anschließt, wobei das ♀ von *S. paradoxus,* wie es bei abgeleiteten Arten häufig der Fall ist, sich teilweise dem Gefieder des ♂ angeglichen hat. *„P.“ (Eremialector) gutturalis* gehört wohl ganz in die Nähe von *orientalis* als dessen südlicher Vertreter. Aber auch *„P.“ exustus* und *„P.“ namaqua* gehen offensichtlich mit *orientalis* auf eine gemeinsame Stammform zurück, haben jedoch in paralleler Entwicklung zu *Syrrhaptes paradoxus* und *S. tibetanus* wie diese verlängerte mittlere Steuerfedern erworben. Will man nicht die drei oben gekennzeichneten Artengruppen *(Syrrhaptes: paradoxus + tibetanus; Eremialector: orientalis + gutturalis; exustus + namaqua)* als eigene Genera anerkennen, so bleibt nichts anderes übrig, als sie alle in einer Gattung unter dem Namen *Syrrhaptes* Ill., 1811 (Typus *Tetrao paradoxus)* zu vereinigen, die dann in drei Untergattungen gegliedert werden kann.

Für eine von diesen *(exustus + namaqua)* steht kein Name zur Verfügung. Ich schlage daher die Bezeichnung

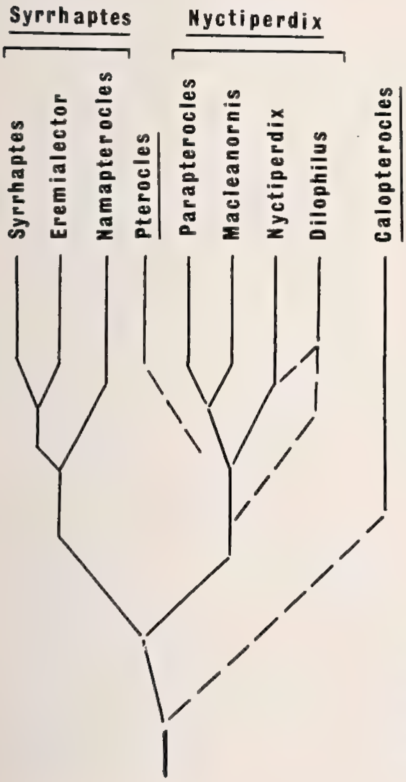


Abb. 2: Vermutete phylogenetische Beziehungen der Gattungen und Untergattungen der Pteroclidae (Gattungsnamen unterstrichen)

Namapterocles **subg. nov.,**

Typus, hier bezeichnet, *Tetrao namaqua* Gmelin, Syst. Nat. 1, 2: 754 (1789), vor.

Diese Untergattung (oder, wenn man will, Gattung) ist sehr ähnlich *Eremialector* W. Scl., 1922 (Typus: *Tetrao orientalis* L.), unterscheidet sich aber von diesem durch das Fehlen einer Verlängerung der mittleren Steuerfedern und einer schwarzen Querzeichnung an der unteren Kehle des ♂; der Unterkörper des ♀ ist kontrastreich quergebändert. Die Verbreitung der beiden hierher gerechneten Arten, *exustus* und *namaqua,* entspricht der vieler anderer auf die nordöstlichen (und nördlichen) Trockengebiete Afrikas einerseits und die südwestlichen Trockengebiete andererseits verteilter Formen, deren Areale in einer früheren Trockenzeit einmal verbunden oder doch einander sehr nahe gerückt waren.

Pterocles alchata (L., 1766), Typus der Gattung *Pterocles* Temminck, 1815, ist so abweichend gezeichnet, daß man für diese Art einen langen Eigenweg der Entwicklung annehmen muß, der die Anerkennung als eigene monotypische Gattung rechtfertigt. Trotz einer gewissen Ähnlichkeit mit *Namapterocles,* ist *Pterocles alchata* eher von Arten wie *Nyctiperdix lichtensteinii* abzuleiten, aber angesichts der großen Unterschiede wage ich es nicht, die Genera *Pterocles* und *Nyctiperdix* zu vereinigen. Die schwarze Kehlzeichnung des ♂ von *P. alchata* erinnert an die von *N. coronata* und *N. decorata.*

Nyctiperdix Roberts, 1922 (Typus: *Pterocles bicinctus* Temminck, 1815) enthält eine Reihe von Pterocliden, die zunächst als voneinander recht verschieden, bei näherem Zusehen aber als eine eng miteinander verbundene Artengruppe erscheinen. Diese Gruppe ist u. a. durch schwarze oder schwarzweiße Stirnzeichnung gekennzeichnet, die nur bei der am meisten abgeleiteten Art, *N. senegalla,* verlorengegangen ist. *N. senegalla* ist im Zeichnungs- und Färbungscharakter des Gefieders der *N. coronata* außerordentlich ähnlich und verhält sich zu dieser sehr nahestehenden Art wie *Syrrhaptes paradoxus* zu *S. orientalis;* wie *S. paradoxus* hat *N. senegalla* verlängerte mittlere Steuerfedern erworben, zusätzlich schwarze Färbung der Bauchmitte. Für *N. senegalla* sei der Untergattungsname

Parapterocles **subg. nov.**

vorgeschlagen. Typus, hier bezeichnet, *Tetrao senegallus* Linnaeus, Mantissa . .: 526 (1771).

Nyctiperdix coronata vermittelt in vieler Hinsicht zwischen *Parapterocles* und den eigentlichen *Nyctiperdix*-Arten der *indica-lichtensteinii-quadricincta-bicincta*-Gruppe, die alle ein oben und unten sehr stark gebändertes Gefieder besitzen, ein Merkmal, das bei *N. coronata* auf das weibliche Geschlecht beschränkt ist, während das ♂ sich durch einfarbiges, dem von *N. senegalla* ähnliches Gefieder, das jedoch die schwarze Stirnzeichnung der ♂ von *Nyctiperdix* s. str. beibehalten hat, auszeichnet. Das durch *N. coronata* repräsentierte Subgenus heiße

Macleanornis **subg. nov.,**

Typus, hier bezeichnet, *Pterocles coronatus* Lichtenstein, Verz. Doubl. zool. Mus. Berlin, p. 65 (1823).

Benannt nach Dr. G. L. Maclean (Pietermaritzburg), der in seinen Arbeiten (1967 u. a.) über die Pteroclidae vor allem deren nahe Verwandtschaft mit den Charadriiformes herausstellte.

Unter den restlichen Arten der Gattung *Nyctiperdix*, wie sie hier verstanden wird, nimmt *N. decorata* durch den sehr entwickelten schwarzen Kehlfleck des ♂, der den nächsten Verwandten fehlt, und ein sonst in der Gattung nicht vorkommendes schwarzes Superzilium eine Sonderstellung ein; dennoch ziehe ich vor, die Art angesichts im übrigen weitgehender Übereinstimmung mit der Superspezies *bicincta-quadricincta-india* und *N. personata* vorerst mit allen diesen in einem Subgenus *Nyctiperdix* Roberts, s. str. (Typus: *bicincta)* zu belassen. Dagegen kann *N. lichtensteinii* in Anbetracht der extremen Ausbildung der Querbänderung des Gefieders auch beim ♂ vielleicht in einem besonderen Subgenus *Dilophilus* Bowen, 1927 von den übrigen getrennt werden.

„Pterocles" burchelli W. Scl. (= *variegatus* Burch., nec Gmel.) läßt sich an keine der übrigen Pterocliden anschließen; durch auch unterseits hell getropftes Gefieder und 14 Steuerfedern ist die Art deutlich genug gekennzeichnet, um als Vertreterin eines eigenen Genus, *Calopterocles* Roberts, 1922, angesehen zu werden.

Die Gliederung der Flughühner in Genera und Subgenera stellt sich nach obigen Ausführungen also wie folgt dar:

Genus *Syrrhaptes* Ill., 1811
  Subgenus *Syrrhaptes* Ill., 1811: *S. paradoxus, S. tibetanus*
  Subgenus *Eremialector* W. Scl., 1922: *S. orientalis, S. gutturalis*
  Subgenus *Namapterocles* Wolters, 1974: *S. exustus, S. namaqua*

Genus *Pterocles* Temm., 1815: *P. alchata*

Genus *Nyctiperdix* Roberts, 1922
  Subgenus *Parapterocles* Wolters, 1974: *N. senegalla*
  Subgenus *Macleanornis* Wolters, 1974: *N. coronata*
  Subgenus *Nyctiperdix* Roberts, 1922: *N. decorata, N. personata, N. bicincta, N. quadricincta, N. indica*
  Subgenus *Dilophilus* Bowen, 1927: *N. lichtensteinii*

Genus *Calopterocles* Roberts, 1922: *C. burchelli*

Ein neuer *Malimbus* (Ploceidae, Aves) von der Elfenbeinküste

Bei einem geologischen Untersuchungen dienenden Aufenthalt an der Elfenbeinküste im Jahre 1972 sammelte Herr Dr. Peter Ballmann (Köln) einen Weber der Gattung *Malimbus,* der zu keiner beschriebenen Art paßt. Der Vogel war zunächst in Alkohol aufgehoben und der linke Flügel war abpräpariert worden, bevor es klar wurde, daß es sich um eine bisher unbekannte Form handelte. Herr Dr. Ballmann hatte daraufhin die Güte, den Balg des Vogels der Sammlung des Museums Koenig zu überlassen.

Wenn auch die entfernte Möglichkeit besteht, daß es sich um einen Mischling unbekannter Herkunft handelt, so halte ich es wegen der auffallenden Unterschiede gegenüber allen anderen *Malimbus*-Arten doch für richtig, den von Dr. Ballmann gesammelten Vogel als neue Art zu beschreiben und nach dem Sammler zu benennen:

Malimbus ballmanni **spec. nov.**

Typus: Geschlecht unbekannt; Fundort zwischen dem Cavally-Fluß und Keibli, nordwestl. von Tai (5° 52′ N, 7° 28′ W), SW-Elfenbeinküste; Museum A. Koenig Nr. 72.799. Fl. 84 mm, Schw. 49 mm, Culmen 16 mm.

Beschreibung: Federn der Stirn und des Vorderscheitels wie bei anderen *Malimbus*-Arten steif, schwarz; restlicher Scheitel, Kopf- und Halsseiten und Kehle bis zur Kropfgegend ebenfalls schwarz; Genick und Hinterhals goldgelb; ins Orangegelb ziehend; Rücken, Flügel und Schwanz schwarz; Vorderbrust leuchtend gelb, orangegelb überflogen; das Schwarz des Unterkörpers ragt von hinten her in der Mitte ein wenig in das Gelb der Brust hinein, darin etwas an die Brustzeichnung des ♀ von *Malimbus scutatus scutopartitus* erinnernd; Unterschwanzdecken lebhaft gelb; übriger Unterkörper schwarz. Schnabel schwarz; Füße (am Balg) hornschwarz. Fl. (unvollst.) 84 mm.

Der Vogel ist am ähnlichsten *M. racheliae* (Cassin, 1857) und mag sich als dessen oberguineischer Vertreter erweisen, unterscheidet sich aber vom ♂ dieser Art dadurch, daß der Vorderscheitel bis etwa 1 cm hinter dem Auge schwarz (bei *M. racheliae* ganz rot) ist (das ♀ von *M. racheliae* hat völlig schwarzen Oberkopf und Hinterhals); außerdem sind Hinterhals und Brust viel reiner gelb, nur orangefarben überflogen, aber ohne alles wirkliche Rot. Vom ♂ des dem *M. racheliae* sehr nahestehenden *M. scutatus* (Cassin, 1849) unterscheidet sich unser Vogel durch die schwarze Scheitelfärbung, während dem schwarzscheiteligen ♀ dieser Art wie bei *M. racheliae* der gelbe (bzw. rote) Hinterhals fehlt. Dem ♀ des auch viel größeren *M. rubricollis* (Swains., 1838), das einen roten Hinterhals hat, fehlt hinwiederum die kontrastierende Brustfärbung von *M. ballmanni.* Der Vogel kann daher, gleichgültig, ob es sich um ein ♂ oder, was ich für wahrscheinlicher erachte, ein ♀ handelt, nicht ein xanthochroistisches Exemplar einer anderen *Malimbus*-Art sein. Herr Dr. C. J. O. Harrison, der liebenswürdigerweise den

Vogel mit dem Material des Britischen Museums verglich, konnte ihn ebensowenig wie ich mit irgendeiner anderen *Malimbus-Form* identifizieren.

Offenbar hat die neue Art ein nur sehr beschränktes Verbreitungsgebiet im Waldgebiet der Elfenbeinküste; der Typus wurde im tropischen Regenwald mit *Eremospatha* und *Diospyros manii* erbeutet.

Zusammenfassung

Die Gattungsabgrenzung bei den Vanellinae und Pteroclidae wurde einer kurzgefaßten Revision unterzogen, und eine neue Anordnung dieser Vögel wurde vorgeschlagen, wobei mehr Gewicht auf die Gefiederzeichnung als auf Merkmale wie die Entwicklung des Flügelsporns bei den Kiebitzen oder Schwanzform und Zehenbefiederung bei den Pteroclidae gelegt wurde. Ein neues Genus, *Anitibyx* (Typus *Charadrius armatus* Burchell), und neue Subgenera, *Namapterocles* (Typus *Tetrao namaqua* Gmelin) *Parapterocles* (Typus *Tetrao senegallus* Linnaeus) und *Macleanornis* (Typus *Pterocles coronatus* Lichtenstein) werden aufgestellt. Von der Elfenbeinküste wird ein neuer Weber, *Malimbus ballmanni* spec. nova, beschrieben; er steht offenbar *M. racheliae* (Cassin) nahe.

Summary

The generic limits in the Vanellinae and Pteroclidae are briefly revised, and a new arrangement of these birds is proposed, based mainly on the plumage pattern and relying less on the development of the wing spur in the Vanellinae or on the shape of the tail or the feathering of the toes in the Pteroclidae. One new genus, *Anitibyx* (Type, *Charadrius armatus),* and three new subgenera, *Namapterocles* (Type, *Tetrao namaqua* Gmelin), *Parapterocles* (Type, *Tetrao senegallus* Linnaeus), and *Macleanornis* (Type, *Pterocles coronatus* Lichtenstein) are described. A new weaver-bird, *Malimbus ballmanni* spec. nov., apparently related to *M. racheliae* (Cassin), is described from the Ivory Coast.

Literatur

Bock, W. J. (1958): A Generic Review of the Plovers (Charadriinae, Aves). Bull. Mus. Comp. Zool. 118: 27—97

von Boetticher, H. (1954): Note sur la classification des Vanneaux. Oiseau 24: 175—179

Maclean, G. L. (1967): Die systematische Stellung der Flughühner (Pteroclididae). J. Orn. 108: 203—217

Peters, J. L. (1934): Check-list of Birds of the World. Vol. II. Cambridge, Mass.

Stresemann, E. und V. (1966): Die Mauser der Vögel. J. Orn. 107, Sonderheft.

White, C. M. N. (1952): Systematic notes on African birds. Ostrich 23: 43

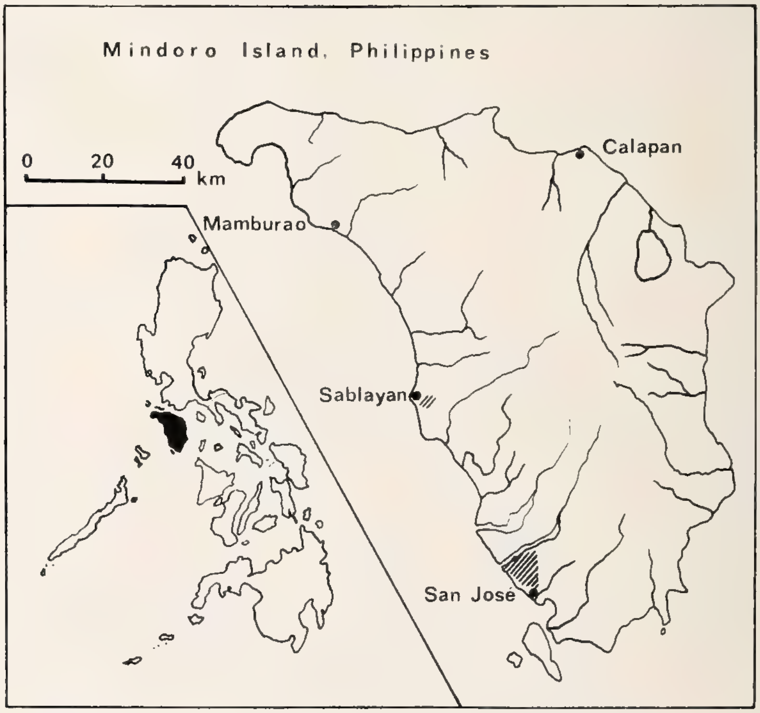
Anschrift des Verfassers: Dr. H. E. Wolters, 53 Bonn, Adenauerallee 150—164, Zool. Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig

New Records of Philippine Birds on the Island of Mindoro

By

MANFRED TEMME, Makati

That a great number of migratory birds, particularly shorebirds and waders have not been recorded for the island of Mindoro is due partly to the lack of attention these species have received from ornithologists. Likewise, observations on frequency and fluctuation of these birds throughout the year have not yet been made. The relative neglect from the biological viewpoint is illustrated by the example of *Tringa glareola,* a common migratory species on Mindoro, which is easily observed in rice paddies, fish ponds, salt lakes and along river beds. Its occurrence on Mindoro was reported in 1954 only (Ripley and Rabor, 1958), despite a history of more than seventy years of periodic ornithological expeditions in some parts of this island. The collecting that has been done centered mainly in the mountains during the dry season.



▨ Observation areas

Mindoro, a medium size island, lying directly south of Luzon (latitude ranges around 13°), was probably at one time connected with Borneo by a land bridge across Palawan. Unlike several of the other larger to medium-sized islands in the Philippines, Mindoro does not yet have a large human population. Although there is much hunting and netting, birds are not greatly disturbed and many areas of protected habitat exist.

During my stay in the province of Mindoro Occidental from September 25, 1970 until March 29, 1972, I observed birds in the vicinity of San José, particularly in the area of the NIDC Rice Production Farm, at the village of Central, 15 km north of San José. This area was widely planted with rice and provided good habitat for migratory birds, especially during the period of land preparation. Many waders were also observed along the Bugsanga river, which bordered the northern edge of the area. Adjacent salt evaporation lakes, covering an area of about 555 ha, provided additional areas for wintering birds such as herons, ducks, rails, and various shorebirds.

Species Accounts

In all, I personally observed 169 species from 48 families during my stay on Mindoro. Among others, the following birds are new records for the island (names used follow Dupont, 1971).

Black-Crowned Night Heron — *Nycticorax nycticorax*

Although Delacour and Mayr (1946) mentioned this species as common on Luzon and Mindanao, and Dupont (1971) added the island of Calayan, this Asian visitor was not previously reported from Mindoro. I obtained a live male on September 29, 1971 from a Filipino, who had netted the bird the previous night in a ricefield between Central and San José.

The measurements in mm were: wing, 297; bill, 71; tail, 107; tarsus, 77. Weight 522 g. The skin is in my collection.

Sooty Rail — *Porzana tabuensis*

This small rail was previously known in the Philippines from the island of Luzon only (Delacour and Mayr, 1946), but they suggested that the species was probably more common than the few records would indicate. From 1965 through 1970, biologists of the Philippine National Museum banded a total of 369 specimens at Dalton Pass, Nueva Vizcaya Province, Luzon (McClure and Leelavit, 1972). My records of sooty rails on Mindoro confirm that this species is not really rare, but is merely secretive in its habits; no natural sightings ware made during my stay.

The first specimen was caught in an abandoned, weedy rice paddy (part of the NIDC Rice Production Project, about 10 km north of San José) on September 22, 1971. The land preparation in this field was combined with a drive (locally called „blanketing") in order to reduce the dense rat population. The tractor operator started harrowing the rice paddy from the periphery towards the center. The weedy portion finally left in the center contained a great number of rats which were then captured or killed by the farmers. The rail was caught along with the rats, because its wing was still in molt.

On September 29, 1971 five more sooty rails were obtained by the same means in a nearby area. Four of them were in different stages of wing molt. The fifth was a nearly full-grown immature bird with a wing length of 76 mm. The fact that this group included an immature bird and had molting wings leads me to speculate that the species may be resident on Mindoro.

The comparison of two skins from Mindoro with the specimen from Luzon in the collection of the Philippine National Museum in Manila indicates that the birds from Mindoro probably belong to the same race: *P. tabuensis tabuensis.*

Black Coot — *Fulica atra*

Black coots have been previously reported only from Luzon. Whether they are winter visitors or form a breeding population has not been determined. Mindoro is now the second Philippine island where black coots have been seen. One specimen was observed on December 8, 1970 swimming on a salt evaporation pond near the town of San José.

A second coot seen on March 14, 1972, on a freshwater lake, not far from the town of Sablayan, may have belonged to a small local population. It swam in loose company with a number of gallinules *(Gallinula chloropus lozanoi)* and purple swamphens *(Porphyrio porphyrio pulverulentus).*

Short-eared Owl — *Asio flammeus*

Another bird so far only recorded from Luzon is the short-eared owl. Dupont (1971) considers this species a straggler from Asia.

On Mindoro on January 6, 1972, one specimen was flushed at dusk near the mouth of the Bugsanga river, near the village of San Agustin.. The bird rested in a clump of *talahib (Saccharum spontaneum),* a tall grass which was common in the sandy flats and grassland along the banks of the river.

Another owl, perhaps the same one, was flushed on January 22, 1972, from the same area. In the tall grass clump from where it had flown, I found one regurgitated pellet. It contained the scull of a shrew, *Suncus luzoniensis,* and the lower jaw of a young rat, *Rattus argentiventer.*

Red-throated Pipit — *Anthus cervinus*

The red-throated pipit has been considered as an uncommon winter visitor (McGregor, 1909; Delacour and Mayr, 1946) to the Philippines. Dupont (1971) says that *A. cervinus* winters in the Philippines from Asia, but no details are available about the distribution or frequency of observation in the country.

On Mindoro, I was able to observe *Anthus cervinus* on numerous occasions; it appeared as a rather common winter visitor to this island. In the same manner as (Wildash, 1958) described in South Vietnam, the red-throated pipit on Mindoro travels in flocks and frequents post-harvest rice paddies. I observed birds during January and February, 1971, and from January through March, 1972, in the ricefields of the NIDC area, where they appeared to prefer abandoned threshing sites in the fields. The common practice of partial burning of the straw piles on those sites did not seem to affect the continued activity of the birds.

During the months of January and February, 1972, I observed red-throated pipits along lower reaches of the Bugsanga river. In the late afternoon between 16.30 and 17.30 hrs small flocks of 2 to 8 birds were following the river channel toward the ocean. The birds in the area may have had a common roost, which I was unable to locate, near the mouth of the river.

One bird was collected from a flock of about 10 in a dry paddy field on March 12, 1972. The measurements in mm were: wing, 79; bill, 12; tarsus, 21; tail, 58. The sex could not be determined because of damage.

Japanese Yellow Bunting — *Emberiza sulphurata*

McGregor (1909) termed the Japanese yellow bunting a „somewhat abundant, but inconspicous migrant in the Philippines". Delacour and Mayr (1946) made a similar comment and added that this bird was found in fields and grasslands. Published records (Dupont, 1971) report occurrences only on the most northern islands of the Philippines, Calayan and Luzon. Biologists from the Philippine National Museum have some banding records from Dalton Pass in the province of Nueva Vizcaya and from Calatagan in the province of Batangas in the years 1966, 1967 and 1969 (McClure and Leelavit, 1972). Both localities are on Luzon.

Between February 13 and March 12, 1972, I made almost daily observations of *Emberiza sulphurata* near the mouth of the Bugsanga river. Most observations were made on a large, sandy riverbank, overgrown with *talahib*. Although large portions of this area had been incompletely burned, it was still an attractive feeding and lounging site for this bunting. On several occasions, I counted up to 20 individuals feeding on yellowish seeds which had dropped after the burning of the tall grass. About 8 km upstream, I found a very similar grassland adjacent to the river and observed a group of about 10 of these buntings.

On February 15, two specimens were shot but were so heavily damaged that the sex could not be determined. The measurement of one bird in mm was: wing, 68; bill, 10; tarsus, 19. Weight 16 g.

Acknowledgments

I thank Michael W. Fall of the Philippine Rodent Research Center for reading the manuscript and making helpful suggestions. I am grateful to Dir. G. L. Alcasid for the hospitality given me in the National Museum, Manila.

Summary

The paper reports observations of six species of birds which have not been previously recorded on the island of Mindoro, north-central Philippines. These birds are the Black-crowned night heron *(Nycticorax nycticorax)*, Sooty rail *(Porzana tabuensis)*, Black coot *(Fulica atra)*, Short-eared owl *(Asio flammeus)*, Red-throated pipit *(Anthus cervinus)*, and Japanese yellow bunting *(Emberiza sulphurata)*. Biological observations on the frequency, abundance, feeding, and habitat are also reported.

Zusammenfassung

In der Zeit vom 25. September 1970 bis zum 29. März 1972 hatte ich Gelegenheit, ornithologische Beobachtungen auf der philippinischen Insel Mindoro durchzuführen. Dabei wurden zahlreiche Arten festgestellt, die bisher noch nicht auf Mindoro beobachtet worden waren. In der vorliegenden Arbeit wird über die sechs Arten: *Nycticorax nycticorax, Porzana tabuensis, Fulica atra, Asio flammeus, Anthus cervinus* und *Emberiza sulphurata* berichtet. Einige Bemerkungen über den Überwinterungsbiotop, Häufigkeit des Auftretens, Nahrung und Verhalten sind hinzu gefügt worden.

Literature cited

Delacour, J., and E. Mayr (1946): Birds of the Philippines, New York.

Dupont, J. E. (1971): Philippine Birds. Greenville, Delaware.

McClure, H. E., and P. Leelavit (1972): Birds banded in Asia during the MAPS program, by locality, from 1963 through 1971. U.S. Army Res. Dev. Group, Far East.

McGregor, R. C. (1909): A Manual of Philippine Birds. Manila.

Ripley, S. D., and D. S. Rabor (1958): Notes on a collection of birds from Mindoro Island, Philippines. Bull. Peabody Mus. Nat. Hist. 13: 1—83.

Wildash, P. (1968): Birds of South Vietnam. Rutland, Vermont.

Address of the author: Manfred Temme, 1465, Oliman Str., San Miguel Village, Makati/Rizal, Luzon, Philippines

Aus dem Zoologisch-Parasitologischen Institut der Universität Kabul (Afghanistan)

Beiträge zur Biologie der afghanischen Flußkrabbe *Potamon gedrosianum* Alcock, 1910

III. Versuche zum Aktivitätsverlauf

Von

PETER SCHNEIDER

1. Einleitung

Circadiane Rhythmen sind von vielen Autoren an Insekten und Wirbeltieren aufgedeckt worden (vgl. Übersicht bei Rensing und Brunken 1967). Die Untersuchungen am Crustaceen sind nicht so häufig. Naylor (1958) und Fingerman (1955) fanden eine tidenabhängige Bewegungsaktivität bei *Carcinus maenas* und Powell (1962) beobachtete bei der gleichen Art einen Gezeitenrhythmus, der unter konstanten Bedingungen bis zu 4 Tagen eingehalten werden konnte. Dagegen fand Barnwell (1966), daß die tidenabhängige Bewegungsaktivität von Winkerkrabben unter konstanten Bedingungen (LL) bis zu 5 Wochen beibehalten wurde; unter normalen Tag-Nacht-Bedingungen geschah dies noch länger. Eine solche tidenabhängige Aktivität spiegelt sich auch bei *Uca pugnax* im Farbwechsel wider (Brown 1967). Einen temperaturabhängigen Aktivitätsverlauf für die Laufgeschwindigkeit fanden McLeese und Wilder (1958) beim amerikanischen Hummer.

Die vorliegenden Untersuchungen wurden an dem einzigen afghanischen Decapoden, *Potamon gedrosianum,* durchgeführt, über dessen Verbreitung und Biologie ich früher berichtet habe (P. Schneider 1971). Im Rahmen der Freilanduntersuchungen fiel auf, daß die in Bächen, Flüssen und Bewässerungsgräben wohnenden Krabben mit wenigen Ausnahmen in fast allen Gebieten morgens noch vor Sonnenaufgang kurz aktiv sind und dann vor allem in wärmeren Gebieten an Land gehen und dort während des ganzen Tages inaktiv sind. In anderen Gebieten verbringen sie die Tageszeit unter Steinen (P. Schneider 1972). Diese verschiedenen Verhaltensformen hängen mit dem Sauerstoffgehalt des Wassers zusammen. In beiden Gebieten verlassen sie noch vor Sonnenuntergang die Ruheplätze und begeben sich zur Nahrungssuche ins Wasser.

In der folgenden Arbeit sollte zunächst der normale Rhythmus untersucht werden und anschließend abiotische Faktoren, die einen Einfluß auf die Aktivität haben können, betrachtet werden.

2. Material und Methode

Die Untersuchungen wurden von 1967 bis 1970 in Kabul (Afghanistan) durchgeführt. Als Versuchstiere verwandte ich frisch gefangene Männchen oder Weibchen, die sich bei guter Fütterung — auch während der Versuchszeit — 7 Tage an die Versuchsapparatur gewöhnen konnten. Dabei wurde auch darauf geachtet, daß nur Tiere, die sich nicht in einer Vorhäutungsphase befanden, ausgewählt wurden (vgl. Bliss 1960).

Der Aktograph bestand aus einem Aquarium, dessen Boden 3 cm hoch mit Wasser bedeckt war. Eine an Stahlfedern aufgehängte Platte wurde mit einem Hebelschreiber verbunden, der die Bewegungen der Platte auf einen Rußkymographen aufzeichnete. Gewicht und Auswahl der Federn verhinderten eine Eigenschwingung, so daß nur die Bewegungen der Krabben aufgezeichnet wurden. In der Platte war ein Loch, so daß die Krabben auch auf das Trockene steigen konnten. Eine ähnliche Apparatur wurde von Krüger (1965) beschrieben. Die Trommel drehte sich mit 0,5 mm/Min. und mit Hilfe eines Tischschleifgestelles ließ sich eine ungestörte Registrierung über 3,5 Tage vornehmen. Die Kymogramme wurden pro Stunde ausgewertet, in dem die Anzahl der Minuten, wo das Tier aktiv war, ermittelt und in einem Diagramm pro Stunde eingetragen wurde. Die Anordnung der Platte gab auch zu erkennen, ob das Tier sich im Wasser oder auf dem Trockenen aufhielt; da sich dabei aber keine Beziehung finden ließ, habe ich nur die Bewegungsaktivität selbst eingezeichnet. Bei den Kunstlichtversuchen dienten Tageslichtleuchtstoffröhren als Beleuchtung; sie wurden dämmerungslos ein- und ausgeschaltet. Das Nachfüllen von Wasser und die Fütterung mit Fischfleisch geschah immer in den aktiven Phasen.

Frl. Lena Untied (DED) und meiner Frau möchte ich für die Hilfe bei der Pflege der Krabben und der Auswertung danken.

3. Ergebnisse

A. *Normalaktivität*

Mehrere Tiere wurden zunächst unter Freilandbedingungen bis zu 3 Wochen auf ihren normalen Aktivitätsverlauf untersucht. Abb. 1 zeigt den Aktivitätsverlauf eines Männchens und eines Weibchens von Mai bis Juli. Die abendliche Aktivität beginnt zwischen 17 und 18 Uhr und erstreckt sich im allgemeinen bis über Mitternacht. In den frühen Morgenstunden wurde die Aktivität oft nochmals etwas stärker. Diese Ergebnisse decken sich genau mit den Freilandbeobachtungen.

Die im Labor unter Tageslichtbedingungen gemessenen Aktivitäten (vgl. Abb. 2 und 5) decken sich auch mit diesen Ergebnissen. Im Freiland verlassen die Krabben in den frühen Abendstunden noch vor Sonnenuntergang ihre Höhlen oder Zufluchtsstätten unter Steinen und gehen zur Nahrungssuche ins freie Wasser. Tagsüber sitzen höhlenbewohnende Krabben inaktiv im Freien, während diejenigen Krabben, die in bestimmten Biotopen unter Steinen leben, ihre Ruhepause dortselbst verbringen (P. Schneider 1971). Seltener kann man auch aktive Krabben während des Tages beobachten, doch handelt es sich dann um eine Ausbauarbeit der Höhle, nicht aber um Futtersuche im freien Wasser. Auf Ausnahmen werde ich später eingehen.

B. *Versuche im Dauerdunkel*

Die in Abb. 1 dargestellten Normalaktivitätsverläufe wurden anschließend im Dauerdunkel fortgesetzt. Die Temperaturen in der Dunkelkammer schwankten zwischen 15° (12 Uhr) und 21° C (13 Uhr). Die Aktivität verschob sich bei beiden Tieren (Abb. 2) fast spontan auf die Mittagszeit; nachts und in den Morgenstunden waren die Tiere fast inaktiv.

In einem zeitlich später durchgeführten Versuch mit zwei Tieren aus dem gleichen Biotop verschob sich die Aktivität, die anfangs um die Mittagszeit begann, immer mehr auf die Abendstunden, bis der Aktivitätsbeginn etwa

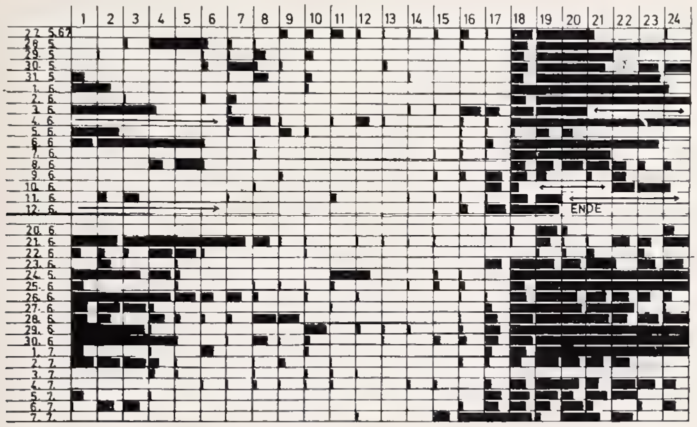


Abb. 1: Normale Tagesaktivität eines Männchens und eines Weibchens unter Freilandbedingungen. Die abendliche Aktivität beginnt zwischen 17—18 Uhr.

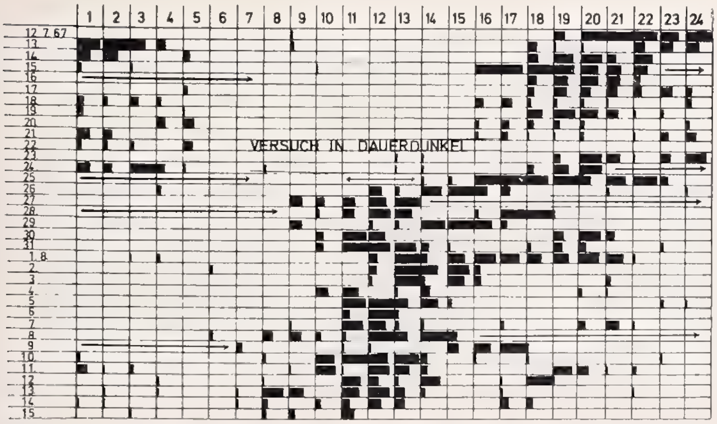


Abb. 2: Dauerdunkelversuch. Über 10 Tage wurde die Normalaktivität registriert, dann kamen die Tiere in den Dauerdunkelversuch. Die waagerechten Pfeile kennzeichnen Zeiten, in denen infolge Stromausfall keine Registrierung möglich war.

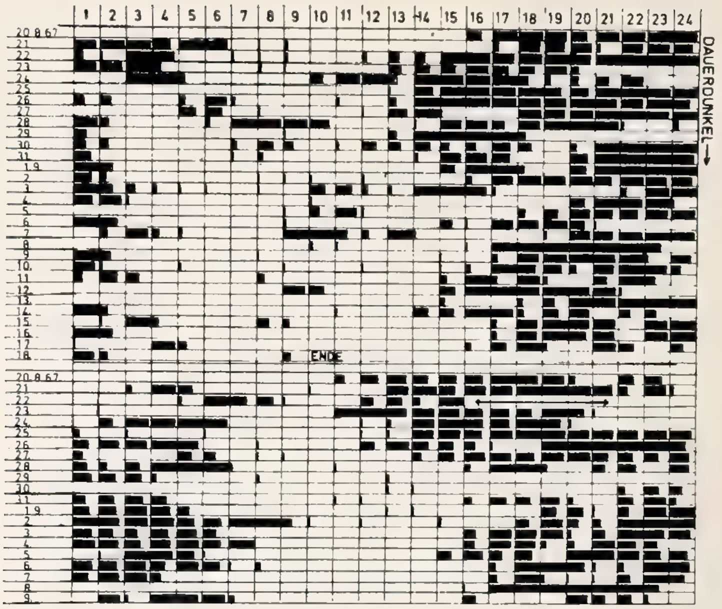


Abb. 3: Dauerdunkelversuch. Nach 7 Tagen Gewöhnung (nicht registriert) kamen die beiden Tiere in den Dauerdunkelversuch. Bei dem zweiten Tier wurde der Versuch abgebrochen, da es eine Häutung vorzubereiten begann. Bei beiden Tieren verschiebt sich die Hauptaktivität von der Mittagszeit langsam immer mehr auf die Abendstunden bzw. die Nacht

2 Stunden früher als im Normalfall lag. Die späten Morgenstunden und die Mittagszeit waren fast ohne Aktivität, wie es auch im Freiland gemessen worden war. Diese von August bis September durchgeführten Versuche im Dauerdunkel waren aber anderen Temperaturen ausgesetzt: 11° (2 Uhr) und 21° C (13 Uhr). Eine Angleichung an den normalen Rhythmus wird danach auch im Dauerdunkel bei entsprechend unterschiedlichen Tag- und Nachttemperaturen angestrebt.

C. *Versuche bei Lichtumkehr*

Bei diesen Versuchen begann der Kunstlichttag um 17 Uhr und endete um 8 Uhr. Nach zwei Wochen wurde abermals eine Verschiebung vorgenommen, und das Licht drei Stunden später aus- bzw. eingeschaltet (11 Uhr Licht aus, 20 Uhr Licht an). Abb. 4 zeigt die Auswertung von zwei Tieren; die Dunkelphase ist schraffiert gezeichnet. Bei beiden Tieren geht nach einer kurzen Daueraktivität — eine Erscheinung, die ich bei Änderungen der Umweltbedingungen wiederholt beobachten konnte — der Aktivitätsverlauf immer mehr von den Nachtstunden auf die Morgenstunden. Eine Reaktion auf die Lichtumkehr ist ohne Zweifel erkennbar, doch beginnt die Aktivität nicht mit der Dunkelheit oder kurz vorher, sondern sie verschiebt sich nur um einige Stunden. Man kann also nicht von einer Umkehr des Normalrhythmus sprechen. Leider war es mir damals nicht möglich, den Raum auf konstanter Temperatur zu halten, wie ich es später durchführte, so daß ich vermute, daß die Temperatur hier als stärker steuernder Faktor eingriff.

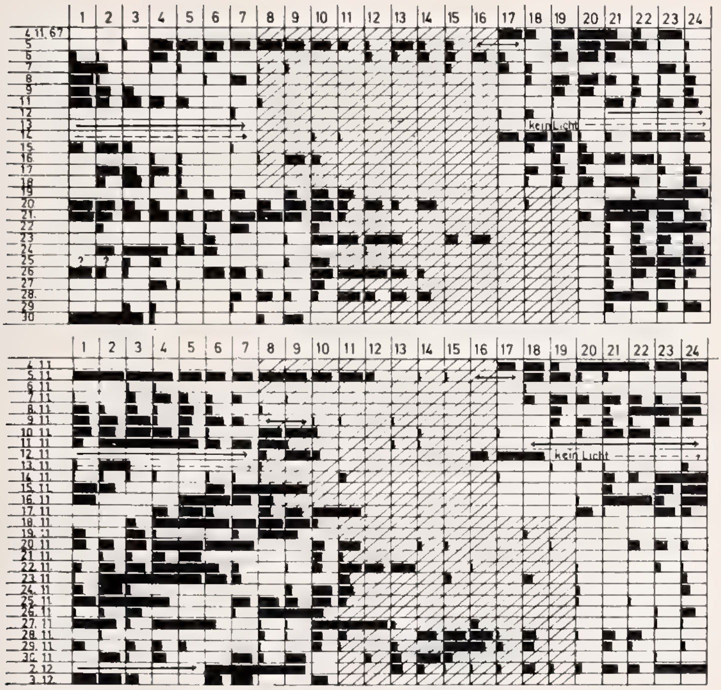


Abb. 4: Licht-Dunkel-Verschiebung: Licht aus 8 Uhr, Licht an 17 Uhr, ab 18. 11. weitere Verschiebung um drei Stunden (Dunkelphase schraffiert).

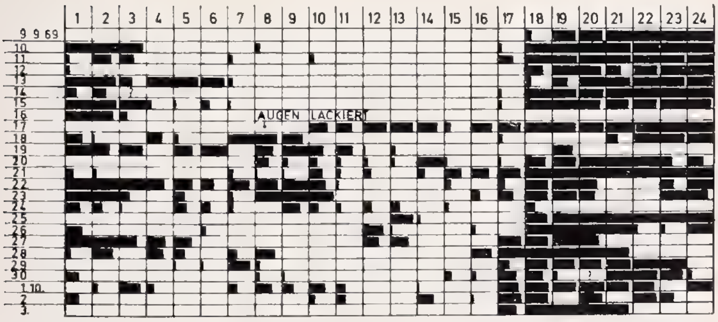


Abb. 5: Unter normalen Freilandbedingungen wurde zunächst die Aktivität über 7 Tage registriert, dann wurden die Augen mit schwarzer Farbe lackiert. Die Temperatur änderte sich mit der Außentemperatur (7° bis 31° C).

D. *Versuche mit geblendeten Tieren*

Unter Freilandbedingungen wurde zunächst die Aktivität zweier Krabben bestimmt (7°: 2 Uhr und 31°: 13 Uhr). Dann wurden die Augen mit schwarzem Lack überzogen und unter gleichen Bedingungen weiterregistriert (Abb. 5). Zunächst tritt die schon erwähnte Daueraktivität ein, dann aber verringert sich die Aktivität in den Mittagsstunden zusehends, bis das Maximum wieder in den Abendstunden lag. Sieht man von den sporadischen Bewegungsunruhen während des Tages ab, dann ist eine Wiedereinstellung des Rhythmus — wenn auch etwas früher — deutlich erkennbar.

Ähnliche Versuche mit geblendeten Tieren habe ich dann in einem Raum, der konstant auf 20° C erwärmt war, durchgeführt. 1. Männchen mit lackierten Augen und 2. Männchen mit amputierten Augen. Abb. 6 zeigt deutlich, daß nun kein Rhythmus in der Bewegungsaktivität mehr vorhanden ist; sie verteilt sich sporadisch über den ganzen Tag. Auffallend ist auch, daß die Aktivität, die über eine volle Stunde läuft, immer seltener wird. Dieser Versuch zeigt deutlich, welche Bedeutung die Temperatur für den Aktivitätsablauf der Krabben hat.

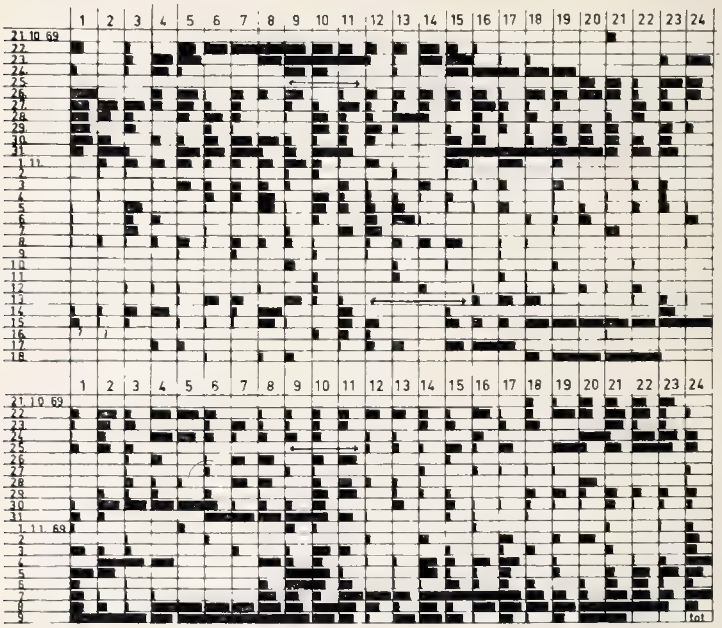


Abb. 6: Aktivität von zwei geblendeten Männchen. 1. Männchen mit verklebten Augen, 2. Männchen mit amputierten Augen. Die Temperatur des Raumes wurde konstant auf 20° C gehalten. Die am Ende des Aktivitätsversuches beim 2. Männchen auftretende Daueraktivität ist anormal; das Tier starb 2 Tage später.

4. Diskussion

Die im Freiland und im Labor mit dem Aktographen ermittelten Aktivitätsrhythmen stimmen genau mit den Beobachtungen im Freiland überein; dies zeigt nicht nur die Brauchbarkeit der einfachen Methode, sondern daß auch die Versuche in Gefangenschaft jederzeit auswertbar sind, was bei Krabben nicht immer der Fall zu sein scheint (vg. Bliss 1960, bei *Gecarcinus).* Nur in einer Gegend Afghanistans fand ich eine Ausnahme von diesem Rhythmus. In den kleinen Rinnsalen und Tümpeln Nuristans (Süd-Ost-Afghanistan, vgl. P. Schneider 1971) sahen wir häufiger Krabben, die auch morgens auf Futtersuche waren, während im Hauptfluß die Tiere den normalen nächtlichen Aktivitätsrhythmus hatten. Diese im allgemeinen gültige nächtliche Aktivität schließt aber nicht aus, daß auch am Tage bei günstiger Gelegenheit Beute gemacht werden kann und diese gefressen wird (P. Schneider 1971).

Aus den Versuchen im Dauerdunkel lassen sich keine sicheren Aussagen machen, da sich die Versuche scheinbar widersprechen, doch würde ich in diesem Falle in der Temperatur den steuernden Faktor sehen, denn beim zweiten Versuch mit deutlicheren Temperaturunterschieden (11 bis 21° C) stellte sich der nächtliche Aktivitätsrhythmus wieder ein. Ein früheres Einsetzen der Aktivität im Dauerdunkelversuch fand auch Wuttke (1966) bei Skorpionen, die etwa 2 Stunden früher begann als im Freiland.

Eine Licht-Dunkel-Umkehr induziert zwar eine Verschiebung des Aktivitätsbeginns, aber keine direkte Anpassung oder totale Umkehr, wie es bei Wirbeltieren vorkommen kann (z. B. Waldlemminge: Rahmann und Weber 1967) oder, um noch ein anderes Beispiel zu nennen, beim Mistkäfer (Warnecke 1966). Die Tatsache, daß sich bei geblendeten Tieren der Freilandrhythmus in etwa wieder einstellt, wenn der tägliche Temperaturunterschied vorhanden ist bzw. eine Rhythmik völlig verschwindet, wenn die Temperatur konstant gehalten wird, dürfte als sicherer Hinweis gelten, daß die Temperatur ein entscheidender Faktor für die Steuerung der Aktivität ist, auch wenn die Helligkeit als weiterer Faktor in Frage kommt (vgl. Sweeney und Hastings 1960). Ein endogener Rhythmus scheint bei *Potamon gedrosianum* nicht vorhanden zu sein, wie die Versuche bei geblendeten Tieren bei konstanter Temperatur zeigten, so daß die Steuerung der Aktivität wohl vordringlich durch abiotische Faktoren geschieht. Dies deckt sich auch gut mit den Freilandbeobachtungen über die Biologie dieser Flußkrabben, die bestimmte Wassertemperaturen (Sauerstoffgehalt) brauchen und auch auf Grund ihrer Atemtechnik nur nächtliche Wanderungen durchführen können, wenn die Feuchtigkeit und die Temperatur es erlauben.

Zusammenfassung

Die afghanischen Flußkrabben *(Potamon gedrosianum)* sind überwiegend dämmerungs- bis nachtaktiv. Sie beginnen noch vor Sonnenuntergang mit der Nahrungssuche im freien Wasser. Tagsüber sitzen sie je nach Biotop halb oder ganz im Wasser bzw. auf dem Land. Versuche im Dauerdunkel, bei Lichtumkehr und mit geblendeten Tieren bei variabler und konstanter Temperatur zeigen, daß der Aktivitätsverlauf von der Außentemperatur und von der Helligkeit beeinflußt werden kann.

Summary

The Afghan rivercrab *Potamon gedrosianum* is active during the twilight and at night. Before sunset the crabs go for food into the free water. During the day they sit inactively either outside in dry air or half or totally in the water, according to the biotope. Experiments in darkness, in reversal of light or with blinded crabs at constant or variable temperatures show, that the beginning of activity is controlled by temperature and light.

Literatur

Barnwell, F. H. (1966): Daily and tidal patterns of activity in individual fiddler crab (Genus *Uca*) from the Woods Hole region. Biol. Bull. Woods Hole 130: 1—17

Bliss, D. E. (1960): Locomotor activity of land crabs during the premolt period. Science 132: 145—147

Brown, F. A. (1967): Biological clock. Oceanology International Jul/Aug
—, and G. C. Stephens (1951): Studies on the daily rhythmicity of the fiddler crab, Uca. Modifications by photo-period. Biol. Bull. Woods Hole 101: 71—83

Fingerman, M. (1955): Persistent daily and tidal rhythms of color chance in *Callinectes sapidus*. Biol. Bull. Woods Hole 109: 255—264

Hoffmann, K. (1963): Zur Beziehung zwischen Phasenlänge und Spontanfrequenz bei der endogenen Tagesperiodik. Z. Naturforschung 18 b: 154—157

Powell, B. L. (1962 a): Types, distribution, and rhythmical behaviour of the chromatophores in *Carcinus maenas* (L.). Anim. Ecol. 31: 251—261
— (1962 b): Studies on rhythmical behaviour in crustacea. I. Persistent locomotor activity in juvenile *Carcinus maenas* (L.) and *Ligia oceanica* (L.). Crustaceana 4: 42—45

Krüger, F. (1965): Zur Technik der Aktivitäts-Registrierung bei *Carcinus maenas*. Helgol. Wiss. Meeresuntersuchungen 12: 343—348

McLeese, D. W., and D. G. Wilder (1958): The activity and catchability of the lobster *(Homarus americanus)* in relation to temperature. J. Fish. Res. BD. Canada 15: 1345—1354

Naylor, E. (1958): Tidal and diurnal rhythms of locomotory activity in *Carcinus maenas* (L.). J. Exp. Biol. 35: 602—610

Rahmann, H., und F. Weber (1967): Die Steuerung der diurnalen Aktivität des Waldlemmings *(Myopus schisticolor* LILLJ.) durch natürliche und künstliche Lichtbedingungen (Laborversuche). Z. Morph. Ökol. Tiere 58: 290—300

Rensing, L., und W. Brunken (1967): Zur Frage der Allgemeingültigkeit circadianer Gesetzmäßigkeiten. Biol. Zentralblatt 86: 545—565

Schneider, P. (1971): Beiträge zur Biologie der afghanischen Flußkrabbe *Potamon gedrosianum* Alcock 1910. I. Lebensraum, Verbreitung, Morphologie und systematische Stellung. Bonn. Zool. Beitr. 22: 305—321

— (1972): II. Atmung und Sauerstoffverbrauch. Zool. Anz. 188: 78—84

Sweeny, B. M., and J. W. Hastings (1960): Effects of temperature upon diurnal rhythms. Cold Spring Harbor Symp. Quart. Biol. 25: 87—104

Warnecke, H. (1966): Vergleichende Untersuchungen zur tagesperiodischen Aktivität von drei *Geotrupes*-Arten (Coleoptera, Scarabaeidae). Z. Tierpsychol. 26: 513—536

Wuttke, W. (1966): Untersuchungen zur Aktivitätsperiodik bei *Euscorpius carpathicus* L. (Chactidae). Z. vergl. Physiol. 53: 405—448

Anschrift des Verfassers: Dr. Peter Schneider, Institut für Angewandte Zoologie, 53 Bonn, An der Immenburg 1

Buchbesprechungen

Beermann, W. (Ed.) (1972): Developmental Studies on Giant Chromosomes. Results and Problems in Cell Differentiations, Vol. 4. Mit 227 S. und 110 Fig. Berlin, Heidelberg, New York.

Die Riesenchromosomen der Dipteren lassen in ganz einzigartiger Weise Funktionsstrukturen an den Chromosomen (Puffs, Balbiani-Ringe) bestimmten Ontogeneseprozessen zuordnen. Danach bestimmt über die Tiergestalt entscheidend das Kontrollsystem, das viele Cistrons (ein Cistron entspricht wahrscheinlich jeweils einem Chromomer) im Rahmen eines festen zeitlichen und räumlichen Programms funktionieren läßt. Diese Zusammenhänge werden hier nach dem neuesten Stand erörtert, wobei in den Beiträgen der verschiedenen Autoren ein recht geschlossenes Bild entsteht: W. Beermann führt in die Beziehungen zwischen Chromomeren und Genen ein, M. Lezzi und M. Robert schildern Methoden zur Isolation lebender Einzelchromosomen, an denen sie in vitro den tiefgreifenden Einfluß von K^+ und Na^+ auf das Puff-Muster zeigen konnten. G. T. Rudkin behandelt die Replikation polytäner Chromosomen, C. Pelling die Transkription in Riesenchromosomen-Puffs. M. Ashburner faßt in Tabellen und Fotos die Puff-Muster bei *Drosophila melanogaster* zusammen, streift auch einige Verwandte. Zumindest für einige Puffs konnte hier hormonale Ursache nachgewiesen werden. D. Ribbert korreliert die Puffs in den Chromosomen der Bildungszellen von Borsten und Pulvillen bei Calliphora und Sarcophaga mit elektronenoptisch erkennbaren Veränderungen in diesen Zellen beim Aufbau von Borsten und Pulvillen. H. D. Berendes schildert Experimente zur Induktion von Puffs bei *Drosophila hydei*. R. Panitz beschreibt die bei der Zuckmücke *Acricotopus lucidus* auftretenden Balbiani-Ringe. Ein auch in der drucktechnischen Ausstattung vortrefflicher Überblick über das sehr fesselnde Gebiet.

J. Niethammer

Blume, D. (1971): Spechte fremder Länder. Neue Brehm-Bücherei 434. 117 S., 57 Abbildungen und 4 Farbtafeln. Wittenberg (A. Ziemsen Verlag).

Mit dieser Arbeit vervollständigt Verf. seine bisher in dieser Reihe vorliegenden Bände (Die Buntspechte und Schwarzspecht, Grünspecht, Grauspecht) über die echten Spechte.

Mit Ausnahme von Australien, den Inseln Neuguinea, Madagaskar und den Polargebieten sind Spechte, über zahlreiche Biotope verteilt, auf der ganzen Welt verbreitet. Das typische Erscheinungsbild des Spechtes wird am Anfang dieser Arbeit charakterisiert, und Gemeinsamkeiten wie Unterschiede in Morphologie, Ökologie und Verhalten einzelner Spechtgruppen werden herausgestellt. Eine Darstellung der Typen der Bodenspechte, Hackspechte (mit Sammelspechten und Saftleckern) und Großspechte allgemein unterstreicht die Besonderheiten der Biologie der jeweiligen Gruppe sowie die in Zusammenhang damit entstandenen anatomischen Anpassungserscheinungen. Eine hypothetische Darstellung der Stammesgeschichte der Spechte und ein längerer Abschnitt über die Verhaltensweisen der einzelnen Spechttypen schließt den allgemeinen Teil ab. Im Anschluß daran folgt eine Beschreibung jedes einzelnen Typus am Beispiel mindestens einer besonders gut untersuchten Spechtgattung.

R. van den Elzen

Günther, K. K. (1974): Staubläuse, Psocoptera, in: Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise, begründet von F. Dahl, herausgegeben von K. Senglaub, H.-J. Hannemann und H. Schumann. 61. Teil. 314 S. und 437 Abb. Jena (VEB Gustav Fischer Verlag).

Eine gründliche Beschreibung aller bisher in Deutschland nachgewiesenen sowie einiger aufgrund ihrer Gesamtverbreitung zu erwartenden Staubläuse. Unter den

92 sicher belegten Arten ist eine (*Liposcelis arenicolus*, in Berlin gefunden) neu, ein Indiz dafür, daß es in dieser Ordnung noch vieles zu untersuchen gibt. Dabei zeigt die fesselnde, gut lesbare Einführung über die Erforschungsgeschichte, allgemeine Merkmale, die Verbreitung, Sammel- und Konservierungsmethoden, vor allem aber über die Lebensweise der zumeist pilzfressenden, bisweilen sich parthenogenetisch fortpflanzenden Arten, daß sich die Beschäftigung mit der Gruppe lohnen dürfte. Das Buch bildet hierzu eine außerordentlich wertvolle Grundlage, in der jede Art morphologisch ausführlich charakterisiert und die Lebensweise wie Verbreitung gekennzeichnet wird. Hinzu kommen Schilderungen der höheren Taxa und gute Bestimmungsschlüssel. In der Mehrzahl sind die vortrefflichen Zeichnungen diagnostisch wichtiger Strukturen, zumeist Genitalarmaturen und Flügel, Originale. J. Niethammer

Hatlapa, H.-H. M., und Heinrich III Prinz Reuss (Hrsg.) (1974): Wild in Gehegen, Haltung, Ernährung, Pflege, Wildnarkose. 124 Seiten mit 73 Abbildungen im Text und auf 16 Tafeln, 13 Tabellen. Hamburg (P. Parey).

Unterteilt in die drei Hauptabschnitte „Gehege als Repräsentanten von Lebensräumen", „Ernährung von Wild in Gehegen" und „Handhabung des Wildes" stellt sich das Buch als eindrucksvolles Gemeinschaftswerk von 10 wohlbekannten Fachleuten dar. Tatsachen und Probleme der Wildtierhaltung (nach ökologisch-ethologischen Gesichtspunkten) sind von K. Zeeb behandelt, solche über Gehege (einschließlich Gehegebau), über Fang und Markieren von H. Prinz Reuss, Rechtsverhältnisse, Wildtier-Immobilisation und die Haltung der Tiere vor Versand von H. — H. M. Hatlapa, vom selben Autor und R. Fritsch die Verwendung von Medikamenten, deren Dosierung und Wirkung, dazu von Fritsch speziell die intra- und postnarkotische Versorgung und evtl. Komplikationsmöglichkeiten; ferner wird über Ernährung, Futtermittel und die mutterlose Aufzucht von Rehkitzen und Rotwildkälbern von J. Brüggemann und U. Drescher-Kaden, über Äsungsflächen von W. Jahn-Deesbach und über Gehegehygiene und Wildkrankheiten von E. Kutzer berichtet, — alles in betont komprimiert-übersichtlicher und praxisnaher Weise. Einen kurzen Beitrag über den Wildpark „Lainzer Tiergarten" steuerte H. Tomiczek bei (hinsichtlich des dortigen Mufflon-Vorkommens hätte auf G. Niethammers Übersicht „Die Einbürgerung von Säugetieren und Vögeln in Europa", Hamburg und Berlin 1963, Bezug genommen werden sollen). Eine lesenswerte knappe Einführung Hatlapas ist vorangestellt (obwohl Historisches nur gestreift ist, hätte W. Kourist, Zur Geschichte der Wildtierhaltung, unter besonderer Berücksichtigung Mittel- und Westeuropas, Berlin 1968, im Literaturverzeichnis angegeben werden sollen). Die dem Text entsprechende knappe Bebilderung dürfte im wesentlichen genügen. Im ganzen eine erfreulich vielseitige und zugleich notwendige Veröffentlichung, an der alle Praktiker der Wildhege (Tiergärtner eingeschlossen) und sonstige Interessenten — trotz des recht erheblichen Preises — nicht vorbeigehen sollten. In einer (zu erwartenden) Neuauflage sind einige störende Druckfehler wie auf S. 7 „Raufusshühner", S. 36 „*Orvis*" statt *Ovis* auszumerzen.

H. Kumerloeve

Lange E. (1971): Mechanismen der Evolution. Neue Brehm-Bücherei 433. 104 S., und 25 Abbildungen. Wittenberg (A. Ziemsen Verlag).

In kurzer, sachlicher Darstellung werden die wesentlichen Erkenntnisse der modernen Evolutionsforschung umrissen. Die Arbeit verweist dabei aber auch auf Lücken und Hypothesen. Unterschiedliche Ansichten verschiedener Autoren werden nebeneinander dargestellt und kritisch besprochen. Die erste Hälfte der Arbeit ist den Vorgängen gewidmet, die zur Anpassung der Organismen an ihre Umwelt führen. Ausgehend von den Grundtatsachen der Vererbungslehre (Genaustausch, Mendel'sche Regeln) bespricht Verf. in leicht verständlicher Form Mutation, Selektion und Gendrift anhand zahlreicher Beispiele. In der zweiten Hälfte werden der Artbegriff sowie die Möglichkeiten der Artbildung erklärt.

Im Kapitel über transspezifische Evolution wird nachzuweisen versucht, daß auch die Entstehung höherer systematischer Kategorien — entgegen der Meinung einiger Wissenschaftler — schrittweise erfolgte und auf denselben Prinzipien beruht wie die Artbildung. Am bereits klassisch zu nennenden Vergleich der parallelen Typenentwicklung bei placentalen Säugern und Beuteltieren sowie Darwinfinken und Kleidervögeln wird die adaptive Radiation erläutert und der Schluß gezogen, daß es nur eine begrenzte Anzahl bestmöglicher Anpassungsformen gibt.

Ein leicht zu lesender Abriß über die synthetische Theorie der Evolution, der auch dem Nichtfachmann verständlich bleibt. R. van den Elzen

Makatsch, W. (1972): Der Schwarze Milan. Neue Brehm-Bücherei 100, 2. Auflage. 28 Fotos und 4 Textkarten, 80 S. Wittenberg (A. Ziemsen Verlag).

Neue, überarbeitete Auflage des bereits 1953 erschienenen Bandes. Der Schwarze Milan, der in 6 Rassen über weite Teile der Alten Welt verbreitet ist, ist in manchen Gebieten Mitteleuropas durch Umwelteinflüsse zum Teil stark zurückgegangen und vielerorts unter Naturschutz gestellt worden. Vor 20 Jahren hatte Verf. Gelegenheit, die Biologie des damals noch recht häufigen Brutvogels in der Oberlausitz und in Griechenland eingehend zu studieren. R. van den Elzen

Menzel, H. (1971): Der Gartenrotschwanz. Neue Brehm-Bücherei 438. 123 S., 18 Textfiguren, 34 Abbildungen und 28 Tabellen. Wittenberg (A. Ziemsen Verlag).

Eine umfangreiche Studie über die Biologie dieses weitverbreiteten Vogels. Neben Systematik, Lautäußerungen und Nahrungsökologie werden auch weniger geläufige Probleme wie Siedlungsdichte, Bestandsschwankungen, Parasiten und Feinde behandelt. Der weitaus größte Teil der Arbeit ist jedoch der Brutbiologie des Gartenrotschwanzes gewidmet. Zu dieser Thematik hat Verf. in jahrelanger Feldbeobachtung Material zusammengetragen und zahlreiche Literaturangaben verwertet (11 Seiten Literaturzitate!).

Zwischen Ende März und Anfang Mai kehren Gartenrotschwänze aus ihren Winterquartieren in Arabien und Afrika an ihre Brutplätze zurück. Die ♂ beginnen von Singwarten aus, ihr Revier zu markieren und ♀ anzulocken. Hat ein ♀ die Werbung angenommen und die zukünftige Bruthöhle besichtigt, wird mit dem Nestbau begonnen. Die Gelegegröße liegt bei etwa 6 Eiern. Nach einer Bebrütungsdauer von durchschnittlich 13 Tagen schlüpfen die spärlich bedunten Jungvögel. Nach ca. 14 Tagen verlassen die Juv. bereits das Nest. Kurz und sachlich wird die Entwicklung der jungen Gartenrotschwänze aufgezeigt. Sonderfälle wie ausnahmsweise vorkommende Zweitbruten, Bigamie, Schachtelbruten und Bastardisierung zwischen Haus- und Gartenrotschwänzen werden kurz gestreift. Dadurch entstand ein abgerundetes Bild über die Lebensweise dieses Vogels. R. van den Elzen

Meyer, V., G. Krefft und K. Lillelund (1974): Atlas zur Anatomie und Morphologie der Nutzfische. Nr. 1: *Gadus morhua*, Kabeljau, Dorsch, Cod (Bearb. G. Knorr). 14 S., 40 Abb., davon 4 farbig, 3 Tabellen und 1 Verbreitungskarte; Text deutsch und englisch. Hamburg und Berlin (Verlag P. Parey).

Dieser Atlas, der die wichtigsten Fischarten des Süß- und Seewassers behandeln soll, will sich vornehmlich an Wissenschaftler und technische Mitarbeiter in fischereiwissenschaftlichen, veterinärmedizinischen, zoologischen, lebensmittelchemischen und hygienischen Instituten, an die Lebensmitteluntersuchungs- und Veterinäruntersuchungsämter, sowie an die Praktiker in der Fischwirtschaft wenden. Er soll eine speziell auf ihre Bedürfnisse zugeschnittene Arbeitsunterlage sein.

Die erste Lieferung über den Kabeljau, *Gadus morhua*, zeigt, daß die Atlasserie dieser Zielsetzung voll und ganz gerecht werden wird. Das Bildmaterial — im wesentlichen handelt es sich um die topographische Anatomie — ist in seiner Art umfassend; der Text ist übersichtlich, knapp und äußerst präzise; alles in allem eine Zusammenfassung zur schnellen Orientierung. Nützliche Tabellen für die fischereiliche Praxis und eine Verbreitungskarte des Kabeljaus runden die Information ab. K. H. Lüling

Roesler, U. (1973): Trifine Acrobasiina, Phycitinae. In: Amsel, Gregor, Reisser: Microlepidoptera Palaearctica IV. Textband 752 S., Tafelband 140 S. und 170 Taf. Wien.

Wenn erst acht Jahre nach dem ersten Band dieser umfangreiche vierte Teil erscheinen kann, so wundert dies keineswegs, denn allein schon am Umfang der Bände ist die Arbeit zu erkennen, die in einer Monographie dieser artenreichen und weitverbreitenten Schmetterlingsgruppe steckt. Wenn dann zusätzlich, wie man von „der MP" erwarten darf, auch die qualitativen Anforderungen in einem Höchstmaß erfüllt wurden, so kann ohne Übertreibung von einem hervorragend gelungenen MP-Band gesprochen werden. Über die rein monographische Bearbeitung der trifinen Acrobasiina hinaus, versucht der Autor auch — ausführlicher als dies bei den Taxa der vorausgegangenen Bänden geschehen ist — die systematische Stellung dieser Gruppe innerhalb der Großfamilie der Pyraliden zu erarbeiten, bzw. sie gegen die anderen Unterfamilien abzugrenzen. Etliche übersichtliche Schemata und Tabellen helfen die schwierige Systematik dieses Komplexes gut darzustellen. Des weiteren sind einige wesentliche Neuerungen und Verbesserungen gegenüber den bereits erschienenen Bänden festzustellen. Besonders der Abschnitt „Artabgrenzung", der der Besprechung der einzelnen Arten zugefügt wird, ist ein gutes Hilfsmittel für eine schnellere Determination sowie eine zusätzliche Nachprüfmöglichkeit nach einer erfolgten Bestimmung. Dies ist bei dieser Schmetterlingsgruppe sehr wichtig, da doch bei etlichen Arten, die überhaupt nichts miteinander zu tun haben, ziemlich weitgehende Konvergenzen und Ähnlichkeit auftreten. Auch das faunistische Register dieses Bandes ist erwähnenswert. Die Verbreitung der einzelnen Arten ist in Tabellenform dargestellt, wodurch erreicht wird, daß einmal die Gesamtverbreitung der jeweiligen Art ablesbar wird und zudem dann noch der Artenbestand eines bestimmten Gebietes zu ersehen ist. Gerade für zoogeographische oder faunistische Untersuchungen ist diese Tabellenform eine ideale Arbeitshilfe.

Erstmals werden hier alle Arten und Rassen sowie die Extremformen abgebildet. Selbst bei einer noch so großen Ähnlichkeit hilft meist eine Abbildung mehr als eine detaillierte Beschreibung oder die sehr exakten Bestimmungsschlüssel. Dies trifft sowohl für den Habitus der Falter als auch für die Genitalien zu.

Sieht man einmal von einer ziemlich großen Anzahl von aufgeführten Errata ab, so bleibt lediglich der Preis dieses Werkes zu beanstanden. Zwar ist dessen Höhe durch die hervorragenden Kunstdrucktafeln und das gute Papier gerechtfertigt — unter einer anderen Aufmachung würde auch die Qualität leiden — aber trotzdem sollten die Herausgeber und der Verlag einen Weg finden, der auch dem Privat-Entomologen den Erwerb dieses Buches, bzw. des gesamten Werkes, erleichtern oder überhaupt ermöglichen könnte. H.-E. Back

Schwartz, V. (1973): Vergleichende Entwicklungsgeschichte der Tiere. Ein kurzes Lehrbuch. Mit 414 S., 289 Abb. mit 1179 Einzeldarstellungen. G. Thieme Verlag Stuttgart.

Das Taschenbuch, wenige Jahre nach Siewings „Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der Tiere" erschienen, erhält seine Berechtigung durch die andersartige Anlage wie auch eine preiswerte Erscheinungsform, in der es einen größeren Leserkreis, insbesondere auch Studenten, an die es sich vor allem wendet, erreichen wird. Den Hauptteil bildet eine systematische Abhandlung von Ontogeneseabläufen in den Stämmen und Klassen. Der ein knappes Drittel umfassende allgemeine Teil enthält die molekularbiologischen und zytologischen Grundlagen, Angaben über die verschiedenen Ontogenestufen, die Keimbahn, das Wachstum und die Evolution von Grundformen, außerdem einen kurzen Abriß über Fortpflanzung und Zelldifferenzierung bei den Protozoen.

Der Text ist übersichtlich gegliedert, ausgewogen, reich und verständlich illustriert und ständig um definitorische Klarheit und Konsequenz bemüht. Alte Begriffe werden neuen Befunden angepaßt, nicht durch neue ersetzt, was sicherlich das kleinere Übel ist. Das Buch vereint geradezu vorbildlich moderne Befunde mit älterem Wissen in diesem traditionsreichen, sich trotzdem lebhaft fortentwickelnden Gebiet. Die Abbildungen sind ausgezeichnet, wenn auch bisweilen zu stark verkleinert (so Abb. 202, Coelombildungsmodi bei den Enteropneusten). Die Neuerscheinung kann uneingeschränkt begrüßt werden und wird dem Studenten das Kennenlernen der speziellen Ontogenesen bei Wahrung des allgemeinen Überblicks sehr erleichtern. J. Niethammer

Sterba, G. (1972): Handbuch der Aquarienfische. 455 S. mit 316 zumeist farbigen Fotos. München (BLV).

Nach etwa 60 Seiten Einführung über die Phylogenie mit einer durch schwarze Habitusbilder illustrierten Familienübersicht, Bestimmungsmerkmale, Morphologie und Biologie, Pflege, Transport und Konservierung werden in „Einzelbeschreibungen besonders interessanter und schöner Aquarienfische, geordnet nach Familien" behandelt und durch klare wie auch ansprechende Fotos illustriert. Der Text kennzeichnet jeweils die Familie und innerhalb dieser die aufgenommenen Arten, gegliedert nach Abschnitten über die Körperform, die Färbung, die Verbreitung, Pflege und Zucht. Die klare und informative Darstellung, in erster Linie für den Aquarianer gedacht, ist diesem sicherlich eine sehr wertvolle Hilfe, darüber hinaus eine zuverlässige Quelle für denjenigen, der wissen möchte, was sich hinter der Fülle der Aquarienfische zoologisch-systematisch verbirgt. Das Buch dürfte viele Liebhaber finden.

J. Niethammer

F. Stutinsky (Ed.) (1967): Neurosecretion. IV. International Symposium on Neurosecretion, Strasbourg 25—27 Juillet 1966. Mit 253 S. und 87 Fig. Berlin, Heidelberg, New York. 1967.

In 28 Beiträgen ist ein geraffter Querschnitt durch das Gebiet der Neurosekretion vor allem der Wirbeltiere entstanden. Wichtige Schritte in der Aufklärung der Ultrastruktur, aber auch in der experimentellen Beweisführung über die Funktion sind hier dargestellt, umfassende Literaturzusammenstellungen erleichtern ein weiteres Eindringen. Einige Themenbeispiele: F. Knowles diskutiert die Möglichkeiten, neurosekretorisch tätige Zellen von normalen Neuronen abzugrenzen. M. Herlant entwickelt an elektronenoptischen Bildern ein Schema des Sekretionsverlaufs an den Faserenden der Nervenzellen. E. Follenius demonstriert die Endigungen gomoripositiver Fasern in der Adenohypophse von Teleosteern. J. Flament-Durand klärt den Weg der Hypophysenhinterlappenhormone bei Ratten mit Hilfe von Autoradiographien nach Cystein S ^{35}-Gaben bei laktierenden und nicht säugenden sowie dürstenden und ausreichend mit Wasser versorgten Ratten.

Druck und Ausstattung mit Abbildungen (elektronenoptische und histochemischen Fotos, Schemazeichnungen) sind vorzüglich, die Beiträge gediegen und zugleich Markstein auf dem modernen Gebiet der Verbindung von Nerven- und Hormonsystem. J. Niethammer

Weber, H. (1973): Grundriß der Insektenkunde. Bearbeitet von Prof. Dr. Herbert Weidner, Hamburg. 5., völlig neubearbeitete und erweiterte Auflage. XVI + 640 Seiten, 287 Abb.; Format 16 x 24 cm, Ganzleinen. (ISBN 3-437-20109-3)

Der „kleine Weber" ist Generationen von Studenten der Entomologie ein verläßlicher Führer gewesen. Allein die Tatsache, daß noch 1966 (als 4. Auflage) ein Nachdruck der Erstausgabe von 1954 erscheinen mußte, beweist wie verbreitet und beliebt der ‚Grundriß der Insektenkunde' war. Um so mehr wurde aber auch der Wunsch nach einer Neubearbeitung laut, die den ungeheuren Fortschritt auf allen Teilgebieten der Entomologie zusammenfassend darstellen sollte — eine nahezu unlösbare Aufgabe. Weidner hat sich ihr mit ungewöhnlichem Geschick und pädagogischem Können unterzogen. Das Ergebnis ist ein aus einem Guß neu entstandenes Lehrbuch, das allen Aspekten moderner Forschungsergebnisse gerecht wird und vor allem die Fortschritte der Physiologie und Ökologie breiter als bisher schildert. Der Morphologe und Phylogenetiker wird begrüßen, daß hier erstmals in einem deutschsprachigen Lehrbuch auch die verschiedenen Arbeitsrichtungen der Phylogenetik dargestellt werden, die der Systematik in den letzten Jahren zu einem neuen Aufschwung verhalfen. Neue Schemata und Abbildungen haben dem kleinen ‚Weber' ein verändertes Aussehen gegeben. Die neue Fassung des gesamten Textes macht das Werk nicht nur zu einem Lehrbuch, sondern darüber hinaus zu einem unentbehrlichen Nachschlagewerk für den Wissenschaftler. Der Studierende wird die beigegebenen ‚Lernhilfen' und die ausführliche Fragesammlung begrüßen. Der didaktische Wert des Buches ist damit sehr gestiegen. — Kurzum: ein Buch, das in die Bücherei eines jeden Zoologen und Entomologen gehört.

C. Neumann

Winterbottom, J. M. (1971): A Preliminary Check List of the Birds of South West Africa. 268 S. Windhoek (S. W. A. Scientific Society).

Eine moderne und vollständige Liste der bisher in Südwestafrika festgestellten Vogelformen zu besitzen, war seit langem der dringende Wunsch aller im Lande ansässigen Ornithologen und der vielen ornithologisch interessierten Besucher aus der Republik Südafrika und aus Übersee. Prof. Winterbottom, der inzwischen in den Ruhestand getretene ehemalige Leiter des Percy FitzPatrick Institute of African Ornithology an der Universität Kapstadt, hat sich der mühevollen Aufgabe unterzogen, eine solche zu schaffen, wobei ihm die eifrige Beobachtungstätigkeit der Südwester Ornithologen in hohem Maße von Nutzen war. Im ganzen werden 699 Formen, die sich auf 576 Arten verteilen, für das Land angegeben und nach der von der South African Ornithological Society herausgegebenen „Check List of the Birds of South Africa" (1969) geordnet, die in einer Reihe von Fällen die Gattungen weiter faßt, als Ref. es tun möchte; so würde dieser auf mehr als die 255 Genera kommen, zu denen Winterbottom die 576 Arten bündelt. Unter den Arten ist *Amadina fasciata* vorerst zu streichen, da der einzige aufgeführte Fund am Kunene auf einer Verwechslung beruhte (da Rosa Pinto, briefl.); neuestens liegt allerdings eine Sichtbeobachtung (Heliodor bei Tsumeb: Arnold, Mitt. Orn. Arbeitsgroppa, S. W. A. Wiss. Ges., 1973/74) dieser anscheinend nach Westen vorrückenden Estrildide vor. Begrüßenswert sind die der Liste beigegebenen Verbreitungskarten für 16 Vogelarten und ihre Rassen und die ausführliche Einführung, die eine zoogeographische Analyse und eine Darstellung der Verteilung der Vogelarten auf die einzelnen Lebensräume enthält.

H. E. Wolters

Uspenski, S. M. (1972): Die Eiderenten, Neue Brehm-Bücherei 452, 103 S., 31 Abbildungen und 23 Textfiguren. Wittenberg (A. Ziemsen Verlag).

Eiderenten sind Meeresenten der Gattung *Somateria*, deren Vorkommen auf den Norden der Alten und Neuen Welt beschränkt ist. Als Entstehungszentrum der 4 Arten dieser Gattung (Eiderente, Prachteiderente, Plüschkopfente und Scheckente) wird das Polarbecken angesehen. Eiderenten zeigen zahlreiche Anpassungserscheinungen an die niedrigen Temperaturen (Dunenkleid) und die lange Vereisung der Meere (Mauserzug). In besonders kalten Jahren kann ein Aussetzen der Brut beobachtet werden. Die indirekte Abhängigkeit auch der Eiderenten vom Vorhandensein der häufigsten Tiergruppe, der Mäuseartigen, wird als Besonderheit der arktischen Biozönose herausgestelt, die durch eine einfache Struktur gezeichnet ist: Gibt es in einem Jahr weniger Lemminge, müssen sich Räuber auf Ersatznahrung — Enteneier und Küken — umstellen.

Jede der 4 Arten wird vom Verf. anhand eigener Beobachtungen in einer Kurzmonographie vorgestellt und ihre Besonderheiten herausgestellt. Bestandsgröße und -dynamik, periodische Erscheinungen und Nahrung werden kurz umrissen, Balz, Brut und Populationsstruktur beschrieben. Am Ende der Darstellung jeder Art folgt ein Kapitel über wirtschaftliche Bedeutung und Nutzung der Eiderenten; als Lieferanten der kostbaren Dunen sind diese Enten in vielen Gegenden schon seit Jahrhunderten geschützt. Besonders interessant macht die Arbeit die Auswertung vorwiegend russischer Literatur. R. van den Elzen

Zlotorzycka, J., u. Wd. Eichler (unter Mitwirkung von H. W. Ludwig) (1974): Taxonomie und Biologie der Mallophagen und Läuse mitteleuropäischer Haus- und Nutztiere. — 160 S., 73 Abb. Jena. (Parasitologische Schriftenreihe, Bd. 22).

Diese mit Abbildungen gut ausgestattete Veröffentlichung behandelt die auf zwanzig Haus- und Nutztierarten parasitierenden Tierläuse (Phthiraptera: Mallophaga u. Anoplura). Der Inhalt gliedert sich — neben Einführung, Literaturverzeichnis und Index — in folgende Kapitel: Wirtsliste mit Mallophagen, Kleinsystematik der Phthiraptera, Taxonomische Terminologie der Phthiraptera-Morphologie, Bestimmungsschlüssel, Systematische Übersicht, Spezieller Teil (Besprechung der Gattungen und Arten in alphabetischer Reihenfolge) und die wirtschaftliche Bedeutung der Haustiere.

Den Hauptteil (S. 30—136) dieser Schrift nimmt die Besprechung der Arten und Unterarten der hier abgehandelten 37 Mallophagen- und 6 Anopluren-Gattungen ein. Dabei liegt, neben einer kurzen Gattungs- und Artdiagnose, das Hauptgewicht auf der Biologie, wobei die auch für die Systematik beachtenswerte Struktur der Eier — soweit bekannt — ebenfalls berücksichtigt wurde. Dieses Kapitel ist ebenso wie das über die wirtschaftliche Bedeutung der Tierläuse von besonderem Interesse und bietet eine Fülle bisher unveröffentlichter (oder in Einzelpublikationen verstreuter) Daten und gibt Anregungen zu weitergehenden Untersuchungen.

Bedauernswert ist bei dieser Arbeit, mit der die Autoren „... kein abgeschlossenes Lehrbuchwissen vermitteln, sondern ein Hilfsmittel für die praktische Arbeit präsentieren wollten ...", daß sowohl dem (nützlichen) Kapitel „Taxonomische Terminologie der Phthiraptera-Morphologie" als auch dem Bestimmungsschlüssel keine erläuternden Zeichnungen beigegeben sind. So muß man, um z. B. einen erläuternden Satz über unterschiedliche Antennenformen (S. 16) verstehen zu können, acht (!) verschiedene Abb. auf z. T. weit auseinanderliegenden Seiten (67—132) nachschlagen. Neben diesem, vor allem den Gebrauch des Bestimmungsschlüssels erheblich erschwerenden Mangel fehlt im speziellen Teil leider jegliche notwendige Synonomie, ein weiterer Mangel, da hier Gattungsnamen aufrechterhalten werden (z. B. *Anseriphilus, Galligogus, Gonootylis, Neocolpocephalum, Oucrepis, Stenocrotaphus, Uchida* u. a.), deren taxonomische Wertigkeit nach dem Erscheinen der „Checklist of the Genera and Species of Mallophaga" (Hopkins, G. H. E. & T. Clay, 1952) zumindest angezweifelt werden kann. Neben anderen fehlt dieses Standardwerk in dem sonst sehr ausführlichen Schriftenverzeichnis ebenso, wie die Bestimmungsschlüssel der Menoponidae und Amblycera von Clay (1969 und 1970).

Da es im Schrifttum über die Tierläuse, speziell bei den Mallophagen, nur wenige zusammenfassende Werke gibt, die — über den Gattungsbereich hinaus — eine Bestimmung bis zur Art und Unterart ermöglichen, und außerdem eine Fülle biologischer Daten über diese lange vernachlässigte Insektenordnung bieten, stellt diese Dokumentation über die Tierläuse der Haus- und Nutztiere eine bemerkenswerte Arbeit dar. H. Klockenhoff

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

HERAUSGEBER:

ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSINSTITUT
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN

SCHRIFTLEITUNG:
DR. HANS ULRICH
UND
DR. HANS EDMUND WOLTERS

HEFT 1—4 · 26. JAHRGANG · 1975

BONN 1975

SELBSTVERLAG

Vom 26. Jahrgang, 1975, erschienen

Heft 1—3 (p. 1—292) Mai 1975
Heft 4 (p. 293—420) Dezember 1975

BONNER
ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 1—4 **Jahrgang 26** **1975**

Inhalt des 26. Jahrganges

Seite

Ames, P. L.: The application of syringeal morphology to the classification of the Old World Insect Eeaters (Muscicapidae) 107

Back, H.-E.: Zur Schmetterlingsfauna des Galita-Archipels I. Großschmetterlinge 257

Böhme, W.: Zur Herpetofaunistik Kameruns, mit Beschreibung eines neuen Scinciden 2

Boneß, M.: Arthropoden im Hochwassergenist von Flüssen 383

Burkard, R., s. Landolt, R.

Clancey, P. A.: The southern African races of the Whitebrowed Scrub Robin *Erythropygia leucophrys* (Vieillot) — some further considerations 175

Dieterlen, F.: *Lophuromys medicaudatus* (Muridae; Rodentia). Beschreibung einer neuen Art, aufgrund neuer Ergebnisse zur systematischen Stellung von *Lophuromys luteogaster* Hatt (1934) 293

Eisentraut, M.: Weiterer Beitrag zur Säugetierfauna von Kamerun .. 76

Elzen, R. van den: Zur Kenntnis der Avifauna Kameruns 49

Heim de Balsac, H.: Nouvelles données sur la faune soricidienne du Cameroun 94

Irwin, M. P. S.: Adaptive morphology in the Black and Slatey Egrets *Egretta ardesiaca* and *Egretta vinaceigula*, and relationships within the genus *Egretta* (Aves: Ardeidae) 155

Klockenhoff, H.: Mallophagen der Gattung *Myrsidea* von afrikanischen Rabenvögeln — I 217

Knorr, A., u. H. Schneider: Beitrag zur Morphologie des Gehirns von *Hyla arborea arborea* (L.) (Hylidae, Anura) 370

König, R.: *Leptomyrina phidias* F., ein madagassischer Bläuling mit „falschem Kopf" (Lepidoptera: Lycaenidae, Theclinae) 402

Krapp, F.: Bathyale und zirkalittorale Pantopoden (Pycnogonida) aus dem Adriatischen und dem Ligurischen Meer, mit *Callipallene acribica* n. sp. 280

Kumerloeve, H.: Zur Verbreitung der Steinschmätzer *(Oenanthe)*-Arten in der Türkei 183

Landolt, R., R. Burkard u. V. Ziswiler: Ethologische und morphologische Beobachtungen an der Rotohramadine, *Zonaeginthus oculatus* (Quoy & Gaimard) (Aves, Passeres, Estrildidae) 199

Martens, J., Verbreitung, Biotop und Gesang des Bambusseidensängers *(Cettia acanthizoides)* in Nepal 164

Naurois, R. de: Le „Scops de l'Ile de São Tomé *Otus hartlaubi* (Giebel) 319

Seite

Niethammer, J.: Hautverknöcherungen im Schwanz von Stachelmäusen *(Acomys dimidiatus)* 100

Nowak, E.: Zur Systematik der Gattung *Streptopelia* (Columbiformes, Aves) 135

Roer, H.: Zur Lebensweise des Namibwüstenkäfers *Onymacris plana* Peringuey (Col., Tenebrionidae, Adesmiini) unter besonderer Berücksichtigung seines Migrationsverhaltens 239

Salvador, A.: Un nuevo cecílido procedente de Java (Amphibia: Gymnophiona) 366

Schneider, H., s. Knorr, A.

Steinbacher, J.: Bemerkungen über seltene Vogelbälge von den Hawaii-Inseln 356

Ulrich, H.: Das Hypopygium von *Chelifera precabunda* Collin (Diptera, Empididae) 264

Ziswiler, V., s. Landolt, R.

Dr. h. c. Hans Edmund Wolters 60 Jahre 1

Buchbesprechungen 291, 408

Berichtigung 420

Verzeichnis der Neubeschreibungen im 26. Jahrgang

Seite

Mammalia

Lophuromys medicaudatus spec. nov., Dieterlen 295

Aves

Soter subgen. nov., de Naurois 351
Erythropygia leucophrys strepitans subsp. nov., Clancey 177

Reptilia

Panaspis ianthinoxantha spec. nov., Böhme 34

Amphibia

Ichthyophis bernisi sp. nov. 367

Insecta

Myrsidea obovata woltersi subsp. nov., Klockenhoff 222

Pantopoda

Callipallene acribica spec. nov., Krapp 284

590.543
B71

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

HERAUSGEBER:

ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSINSTITUT
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN

SMITHSONIAN
SEP 4 1975
LIBRARIES

SCHRIFTLEITUNG:
DR. HANS ULRICH

Heft 1—3 · 26. Jahrgang · 1975

BONN 1975

SELBSTVERLAG

Bonn. zool. Beitr.
Heft 1—3 26/1975

Ausgegeben im Mai 1975

Inhalt von Heft 1—3, Jahrgang 26, 1975

Seite

Dr. h. c. Hans Edmund Wolters 60 Jahre 1

BÖHME, W.: Zur Herpetofaunistik Kameruns, mit Beschreibung eines neuen Scinciden 2

ELZEN, R. VAN DEN: Zur Kenntnis der Avifauna Kameruns 49

EISENTRAUT, M.: Weiterer Beitrag zur Säugetierfauna von Kamerun 76

HEIM DE BALSAC, H.: Nouvelles données sur la faune soricidienne du Cameroun 94

NIETHAMMER, J.: Hautverknöcherungen im Schwanz von Stachelmäusen *(Acomys dimidiatus)* 100

AMES, P. L.: The application of syringeal morphology to the classification of the Old World Insect Eaters (Muscicapidae) 107

NOWAK, E.: Zur Systematik der Gattung *Streptopelia* (Columbiformes, Aves) 135

IRWIN, M. P. S.: Adaptive morphology in the Black and Slatey Egrets *Egretta ardesiaca* and *Egretta vinaceigula,* and relationships within the genus *Egretta* (Aves: Ardeidae) 155

MARTENS, J.: Verbreitung, Biotop und Gesang des Bambusseidensängers *(Cettia acanthizoides)* in Nepal 164

CLANCEY, P. A.: The southern African races of the Whitebrowed Scrub Robin *Erythropygia leucophrys* (Vieillot) — some further considerations 175

KUMERLOEVE, H.: Zur Verbreitung der Steinschmätzer *(Oenanthe)*-Arten in der Türkei 183

LANDOLT, R., R. BURKARD und V. ZISWILER: Ethologische und morphologische Beobachtungen an der Rotohramadine, *Zonaeginthus oculatus* (Quoy & Gaimard) (Aves, Passeres, Estrildidae) 199

KLOCKENHOFF, H.: Mallophagen der Gattung *Myrsidea* von afrikanischen Rabenvögeln — I. 217

ROER, H.: Zur Lebensweise des Namibwüstenkäfers *Onymacris plana* Peringuey (Col., Tenebrionidae, Adesmiini) unter besonderer Berücksichtigung seines Migrationsverhaltens 239

BACK, H.-E.: Zur Schmetterlingsfauna des Galita-Archipels I. Großschmetterlinge 257

ULRICH, H.: Das Hypopygium von *Chelifera precabunda* Collin (Diptera, Empididae) 264

KRAPP, F.: Bathyale und zirkalittorale Pantopoden (Pycnogonida) aus dem Adriatischen und dem Ligurischen Meer, mit *Callipallene acribica* n. sp. 280

Buchbesprechungen 291

Bonner Zoologische Beiträge 26 (1975), Heft 1—3

Berichtigungen

S. 135:

In einem Teil der Auflage trägt die Seite oben anstelle des normalen Kolumnentitels einen Sonderdruck-Titel. Dieser ist zu ersetzen durch:

Heft 1—3
26 / 1975] 135

S. 283:

In der Spalte „Bestimmung“ ist bei Probe Nr. L 10 der Artname

Anoplodactylus petiolatus

einzusetzen.

BONNER
ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 1—3 Jahrgang 26 1975

Am 11. Februar 1975 vollendete der Schriftleiter dieser Zeitschrift

Dr. h. c.
Hans Edmund Wolters

sein 60. Lebensjahr.

Nachdem er bereits seit langem eng mit dem Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig verbunden war, trat er 1967 in den Mitarbeiterstab ein und übernahm ab Oktober 1973 die Leitung der ornithologischen Abteilung unseres Instituts. Die in diesem Heft erscheinenden Arbeiten sind ihm als Geburtstagsgabe gewidmet; einige weitere ihm zugedachte Arbeiten werden im nächsten Heft Aufnahme finden. Kollegen und Freunde entbieten dem Jubilar herzliche Glückwünsche.

Zur Herpetofaunistik Kameruns, mit Beschreibung eines neuen Sciniciden

Von

WOLFGANG BÖHME

Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn

Einleitung

Eine faunistische Arbeit, also die Behandlung der (Herpeto-)Fauna eines begrenzten geographischen Gebietes, sollte folgende Ziele haben:

1. Die möglichst rasche Bekanntgabe, welches neue Material von welchen Fundplätzen in den wissenschaftlichen Sammlungen zur Verfügung steht.

2. Die Verarbeitung von angefallenen ökologischen, biologischen und ethologischen Daten, die später am konservierten Objekt von Dritten nicht mehr rückschließbar sind.

Kein primäres Anliegen faunistischer Abhandlungen sollte dagegen die prinzipielle Stellungnahme zu taxonomischen Detailfragen sein. Dies ist die Aufgabe gesonderter gruppenspezifischer Revisionen und Monographien, die dann aber in ihrer Materialgrundlage über den Rahmen eines geographischen Teilbezirkes hinausgreifen und das Gesamtareal der betroffenen Taxa erfassen müssen. So sollten auch morphologische Einzelmerkmale nur insoweit diskutiert werden, als sie für Determinationsfragen belangreich sind. Die darüber hinausgehende Erwähnung willkürlich ausgewählter z. B. meristischer oder metrischer Merkmale im Rahmen einer Faunistik wird Stückwerk bleiben müssen, da sie künftige Revisoren selten davon entbindet, dasselbe Material doch erneut selbst zu analysieren. Ausnahmen von diesen Grundsätzen halte ich nur in folgenden Fällen für angebracht:

- — Die betreffenden Taxa sind Endemiten des faunistisch zu behandelnden Gebietes. Hier kann man das Material des Gesamtareals leicht zusammenbringen oder überblicken.
- — Die betreffenden Taxa sind bereits modernen Revisionen unterzogen worden, zu denen dann die vorliegenden Exemplare lediglich in Beziehung gebracht werden müssen.

Sich an den hier aufgestellten Grundsätzen zu orientieren, versucht die vorliegende Arbeit. Sie behandelt das herpetologische Material, das der

Verfasser gemeinsam mit seinem Kollegen Wolfgang Hartwig während einer dreimonatigen Reise, vom 27. 12. 1973 bis zum 29. 3. 1974, in Kamerun gesammelt hat. Ebenfalls Erwähnung findet die Ausbeute einer dreiwöchigen Kurzreise nach Kamerun, auf der der Verfasser Herrn Prof. Dr. M. Eisentraut begleitet hat. Hier sind Reiseverlauf und Aufenthaltsorte bereits geschildert worden (Eisentraut 1973 b). Schließlich werden noch einige Amphibien und Reptilien der früheren Reiseausbeuten Prof. Eisentrauts kommentiert, soweit sich seit ihrer Bearbeitung durch Mertens (1964, 1965, 1968) neue Gesichtspunkte ergeben haben.

Danksagung

Der Dank des Verfassers gilt allen, die zur Vorbereitung, Durchführung und bisherigen Auswertung der Reisen Hilfe geleistet haben.

Die Vorbereitungen lagen größtenteils in den reich erfahrenen Händen von Herrn Prof. Dr. M. Eisentraut, der leider nicht, wie ursprünglich vorgesehen, an der 74er Reise teilnehmen konnte. Seiner Initiative verdanken der Verfasser und sein Begleiter auch die Unterstützung, die von mehreren Firmen durch Arznei-, Lebensmittel- und technische Spenden großzügigst gewährt wurde [1].

Zur Durchführung der Reise erwies sich die Vermittlung bei den Behörden des Landes als besonders wichtig. Hier danken wir für den unermüdlichen Einsatz, den sowohl Herr H. Kraja, Berater des P. A. M. (FAO) der Vereinten Nationen in Yaoundé, als auch Herr H. Wigand, Vizekonsul der Bundesrepublik Deutschland in Douala, unseretwegen auf sich nahmen. Die hier außerdem noch gewährte Gastfreundschaft erfuhren wir ebenfalls bei den Herren Dr. W. Bützler in Garoua, Dr. W. Drechsler und H. Steger in Wum, Ing. B. Kirchner in Waza und Missionar K. Weinreich in Bamenda. Selbstredend schließt unser herzlicher Dank auch die Ehefrauen der Genannten mit ein.

Die bisherige Auswertung des gesammelten Materials profitierte durch die Hinweise, die mir die Herren Prof. Dr. G. Nonveiller und Dr. J. L. Amiet in Yaoundé persönlich gaben. Letzterer steuerte weitere Ergänzungen brieflich bei, wie dies auch die mit dem Lande eng vertrauten Herpetologen Prof. Dr. R. Mertens, Frankfurt/Main, und Dr. J. L. Perret, Genève, taten.

Reiseverlauf und Sammelplätze

Der Reise lag der Plan zugrunde, die langjährige Erforschung der Wirbeltierfauna von Fernando Poo und Westkamerun durch Eisentraut (zfssd. 1963, 1973 a) nunmehr auch auf die weiten Savannengebiete Nordkameruns auszudehnen. Hierzu hatte die erwähnte Kurzreise als Vorinformation gedient. Außerdem sollte die Kenntnis der Westkameruner Montan- und Hochlandfauna durch den Besuch des Mt. Lefo-Gebirges vervollständigt

---

[1] Bayer-Pharma-Büro, Köln; Gödecke AG, Freiburg; E. Merck, Darmstadt; A. Roussel Pharma GmbH, Köln; 3-Glocken GmbH, Weinheim; C. H. Knorr GmbH, Heilbronn; Köllnflockenwerke, Elmshorn; Pfanni-Werk O. Eckart KG, München; Milchwerke H. Wöhrmann KG, Appeldorn/Kleve; Daimon-Werke GmbH, Berlin; Dynamit Nobel GmbH, Troisdorf.

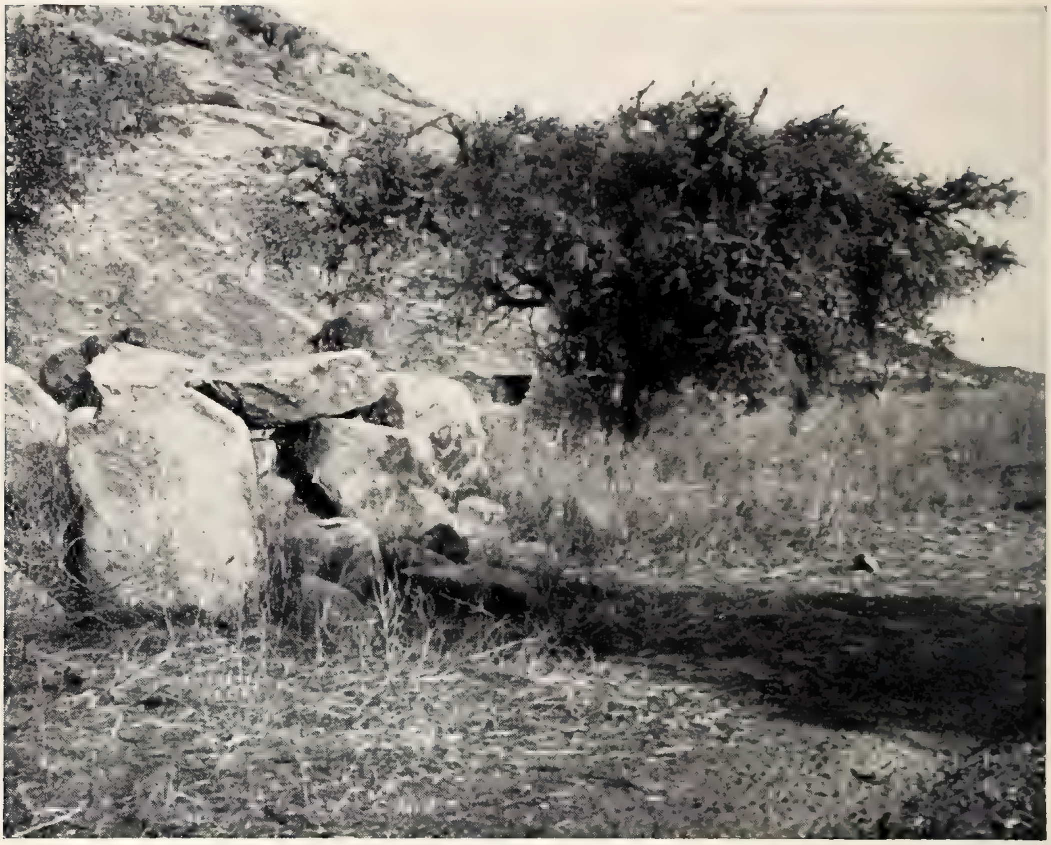
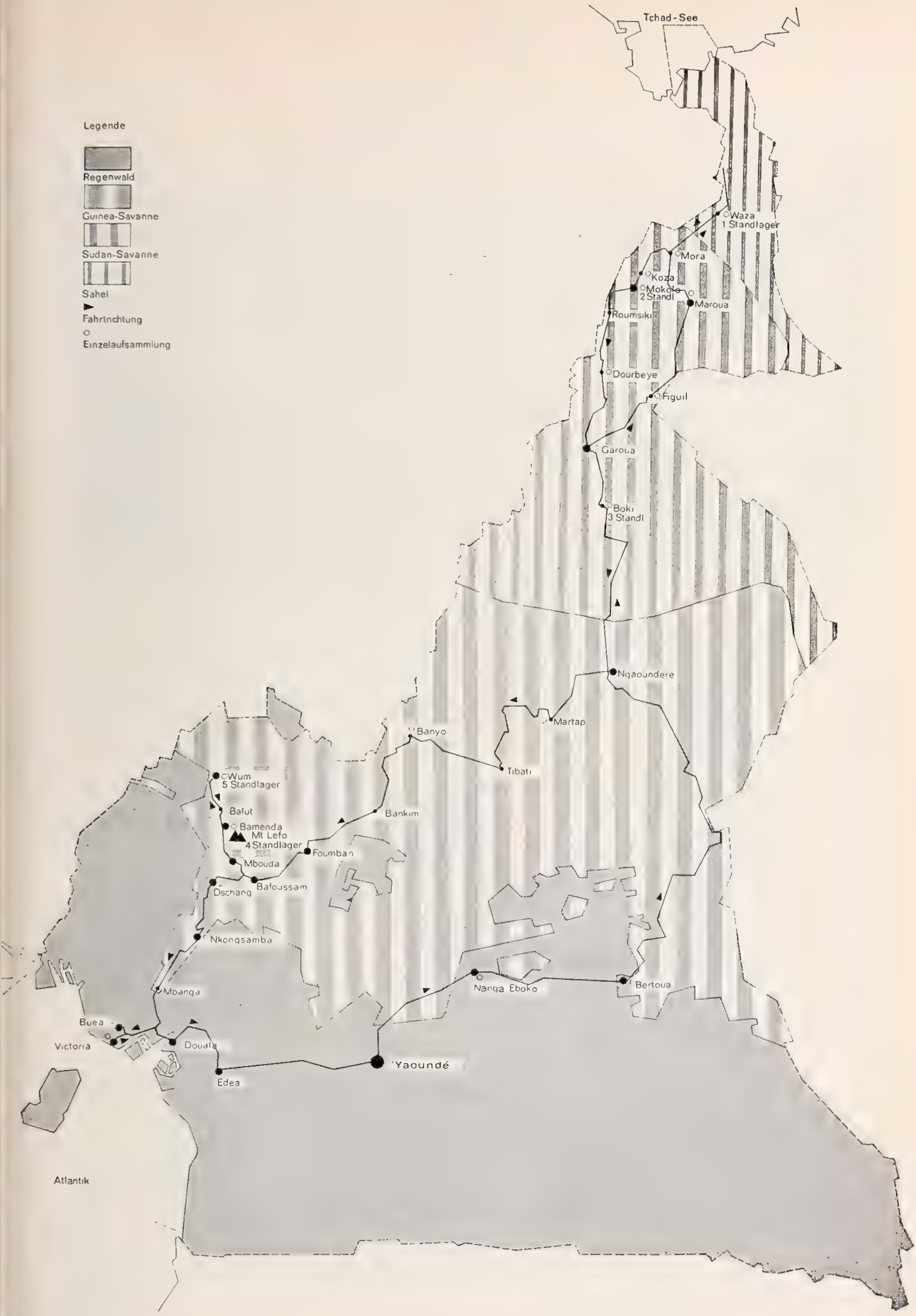


Abb. 1: Fuß eines Inselberges bei Waza. An den Steinblöcken links *Tarentola annularis, Agama benueensis, A. paragama.* Die ebene Fläche im Vordergrund ist Aufenthaltsort von *Latastia longicaudata.*

werden. Gesammelt wurden von uns Amphibien, Reptilien, Vögel und Kleinsäuger (Bearbeitung der Vogel- und Säugerausbeute s. van den Elzen, Heim de Balsac und Eisentraut, dieses Heft).

Die Reise wurde in einem VW-Bus durchgeführt. Ihr Verlauf sowie die Plätze, an denen gesammelt wurde, werden im folgenden kurz geschildert. Topographische Angaben basieren meist auf der „Géographie du Cameroun" (1972), vegetationskundliche Notizen auf der umfassenden Arbeit von Letouzey (1968).

Die Route führt von Douala (Exkursionen nach Victoria / Dép. Fako und nach Tonde / Dép. Sanaga Maritime) über Edéa nach Yaoundé. Nördlich der Hauptstadt verzahnt sich bereits die Guinea-Savanne mit dem Regenwaldgürtel. Weiter über Nanga Eboko (Dép. Haute Sanaga), Bertoua (Dép. Lom et Djerem) nach Ngaoundéré. Nördlich der Départementshauptstadt von Adamaoua über den steilen Abfall des Zentralmassivs (Falaise Nord d'Adamaoua) in die weite Nordkameruner Ebene nach Garoua (Dép.


Legende
Regenwald
Guinea-Savanne
Sudan-Savanne
Sahel
Fahrtrichtung
Einzelaufsammlung
Tchad-See
Waza
1 Standlager
Mora
Koza
Mokolo
2 Standl
Maroua
Roumsiki
Dourbeye
Figuil
Garoua
Boki
3 Standl
Ngaoundere
Martap
Banyo
Tibati
Wum
5 Standlager
Bafut
Bamenda
Mt Lefo
4 Standlager
Foumban
Bankim
Mbouda
Bafoussam
Dschang
Nkongsamba
Mbanga
Buea
Victoria
Douala
Edea
Yaoundé
Nanga Eboko
Bertoua
Atlantik

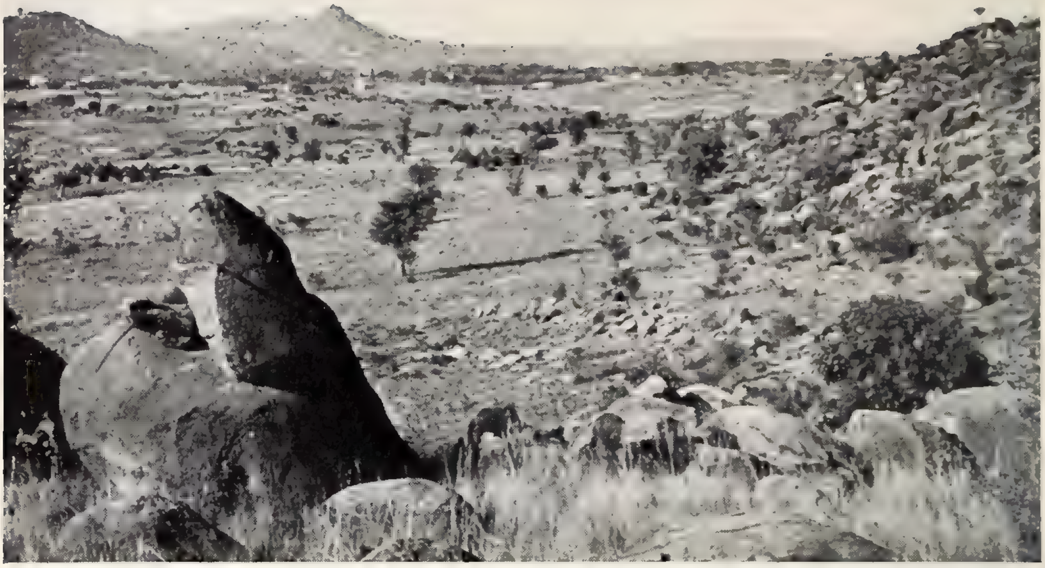


Abb. 2: Die Hochfläche von Mokolo in den Mandara-Bergen.

Bénoué). Dies ist das Gebiet der Sudan-Savanne. Von dort über Maroua (Dép. Diamaré) und Mora (Dép. Margui-Wandala) nach Waza, wo das erste Standlager aufgeschlagen wurde.

Waza, im nördlichsten Département Logone et Chari, am Rande des Waza-Nationalparks gelegen, besitzt einige Inselberge (Abb. 1), die isoliert aus der ebenen Landschaft niedriger Seehöhe emporragen. Wenige km nördlich des Orts fanden wir noch Restwasserflächen der periodischen Überschwemmungen des Logone (Formation 4 nach Letouzey 1968). Charakteristische Leitpflanzen dieses Kontaktgebietes zwischen nördlicher Sudansavanne und Sahel sind *Acacia seyal*, die auch Trockenwaldinseln bildet, und *Calotropis procera*, die ebenfalls in größeren Beständen anzutreffen ist. Die Temperaturen erreichten mittags mehr als 40° C im Schatten und fielen nachts auf ca. 15° C.

Weiterfahrt über Mora und die Ebene von Koza (meist landwirtschaftliche Nutzflächen) in die Mandaraberge hinein nach Mokolo, wo das zweite Standlager aufgeschlagen wurde.

Mokolo, Hauptort des Dép. Margui-Wandala, liegt auf einer Hochfläche inmitten des Mandara-Gebirges in ca. 800 m Seehöhe (Abb. 2). Die die Stadt umgebenden Berge, die bis zu 1400 m Höhe erreichen, sind, ähnlich wie die Inselberge von Waza, mit Blockschutt bedeckt und weisen eine spärliche Vegetation auf (Abb. 3). Euphorbiaceen dominieren (Formation 2 n. Letouzey l. c.). Das Lager befand sich unmittelbar an einem ausgetrockneten

Bachtal, das stellenweise noch feuchtgründig war, sogar noch vereinzelte kleine Restwasserlöcher aufwies.

Von Mokolo südwärts über Rhumsiki, Dourbey und Garoua nach Boki, dem dritten Standlager. Boki, ca. 80 km südlich Garoua im Dép. Bénoué, liegt im südlichen Bereich der Sudansavanne, die hier aus relativ geschlossenem Trockenwald (Abb. 4) besteht (Formation 1, Letouzey l. c.). Das Lager wurde an dem zum Bénoué entwässernden Mayo Boki aufgeschlagen, der canyon-artig die Landschaft durchschneidet, aber zur Zeit unseres Besuches fast vollständig trocken lag. Die uns hier auffallende Arten- und

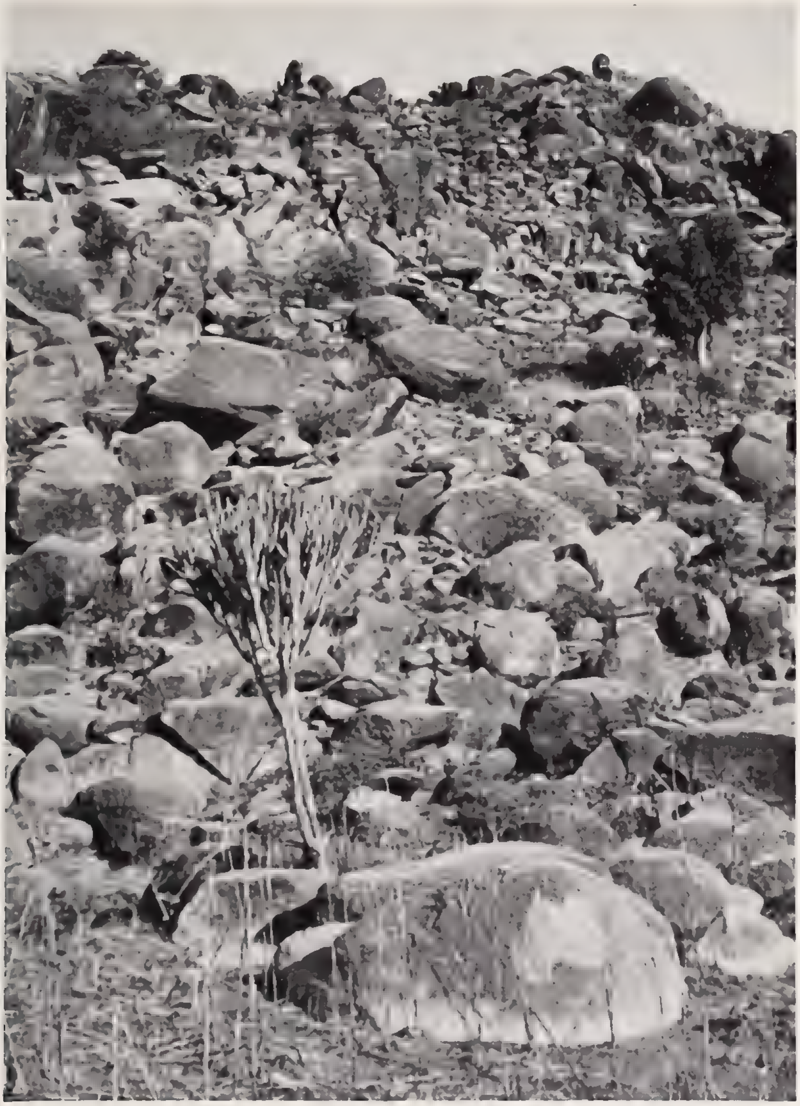


Abb. 3: Mit Blockschutt bedeckter Hang bei Mokolo. Habitat von *Gerrhosaurus major* und *Varanus exanthematicus*.

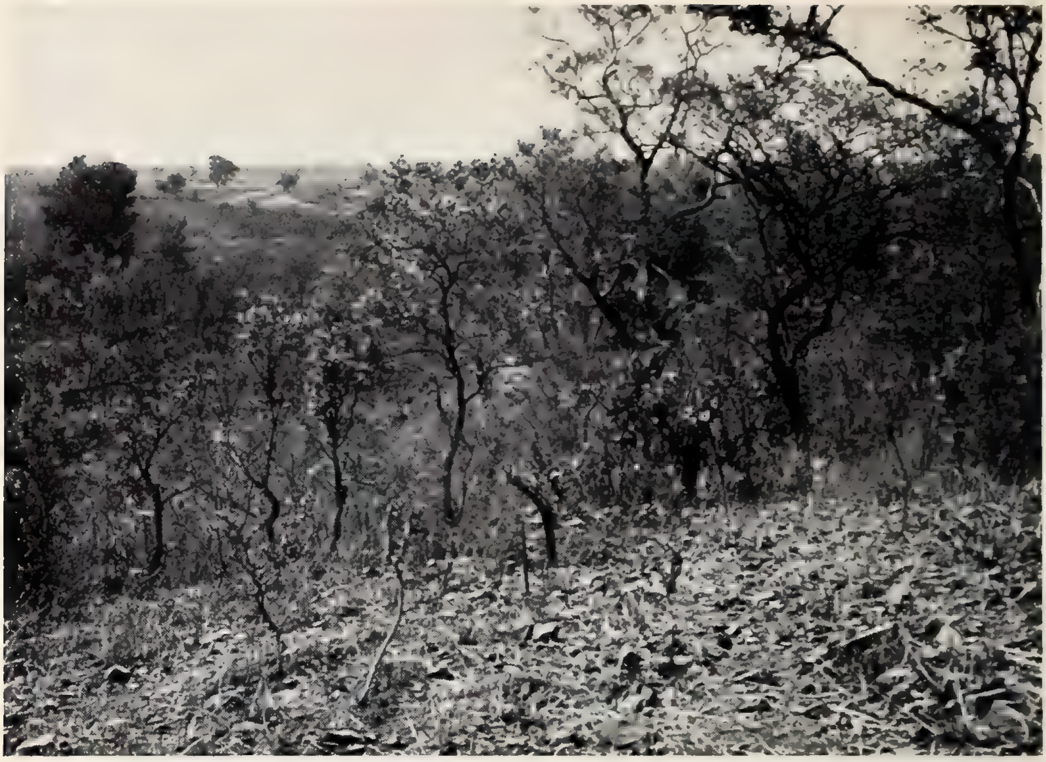


Abb. 4: Trockenwald bei Boki. Die teils steinige Fläche im Vordergrund ist Aufenthaltsort von *Agama gracilimembris*.

Individuenarmut der Herpetofauna, auch der Kleinsäuger, dürfte durch das hier übliche und gerade wieder absolvierte Abbrennen der Waldlandschaft (steiniges Terrain ist selten) verursacht sein.

Die folgende Strecke führte zurück nach Ngaoundéré, dann nach Westen, auf dem Adamaoua-Plateau entlang über Tibati und Banyo nach Bankim, wobei das Zentralmassiv auch am Südrand abrupt in die bewaldete Ebene abfällt. Von dieser Strecke liegen nur Einzelaufsammlungen von Martap, Banyo und Bankim vor, alle drei im Dép. Adamaoua. Die beiden ersten Orte liegen noch auf der Hochfläche (Guinea-Savanne, ca. 1000 m), während Bankim bereits am Fuße des Abfalls (Falaise Sud d'Adamaoua) im Waldgebiet der Tikari-Ebene liegt. In Richtung Foumban führt die Straße wieder hinauf auf das Bamoun-Plateau, das geologisch schon zum Westkameruner Höhenrücken (Dorsale camerounaise) gehört. Über Bafoussam erreichten wir Bamenda, Hauptstadt der Nordwestprovinz und des Dép. Mézam.

Das vierte Standlager wurde östlich Bamenda am Nordhang des Mt. Lefo-Massivs (= Santa Massiv) im Bafut-Ngemba-Forstreservat aufgeschlagen. Die Vegetation, abgesehen von 1950 angelegten Aufforstungskulturen von *Eucalyptus grandis, Pinus patula* und *Widdringtonia whytei,* besteht aus geschlossenem Montan- und Nebelwald. Hier dominieren, anders als im Niederungswald, Flechten, Moose, Lycopodien und Farne (Baumfarne!), an offenen, sonnigen Stellen sind strauchartige Ericaceen charakteristisch. Als Lagerort diente ein aus britischer Mandatszeit stammendes Forsthaus, von dem auch der in 1900 m Höhe gelegene Bambului-See sich erreichen ließ. Nicht selten im Gebiet waren kleine, schnellfließende Bergbäche, deren steinige Uferränder u. a. eine reiche Anurenfauna aufwiesen. Die Besteigung eines Nebengipfels des Massivs, des Mba Kokeke, lieferte oberhalb der Baumgrenze (2000 m) nur einige ornithologische Resultate.

Die weitere Route durch das montane Grasland des Bamileke-Plateaus über Bafout folgte dem in Galeriewälder eingebetteten Metchum-Fluß nach Norden, wo in Wum das fünfte Lager errichtet wurde.

Wum, Dép. Metchum, 1100 m, liegt in einer fruchtbaren Hochfläche, die von bergigem Grasland umgeben ist. Galeriewälder finden sich in den Einschnitten und Senken der Berge sowie längs des das Gelände durchziehenden Metchum (Abb. 5). Wir lagerten auf dem Gebiet der Wada-Farm, einem deutschen Landwirtschaftsprojekt. Gesammelt wurde im Kulturland (Bananen, Yams, Maniok etc.), im Galeriewald (meist aus *Raphia*-Palmen bestehend) und im Bereich des offenen Graslandes der Berge, die teils anstehenden Fels erkennen ließen.

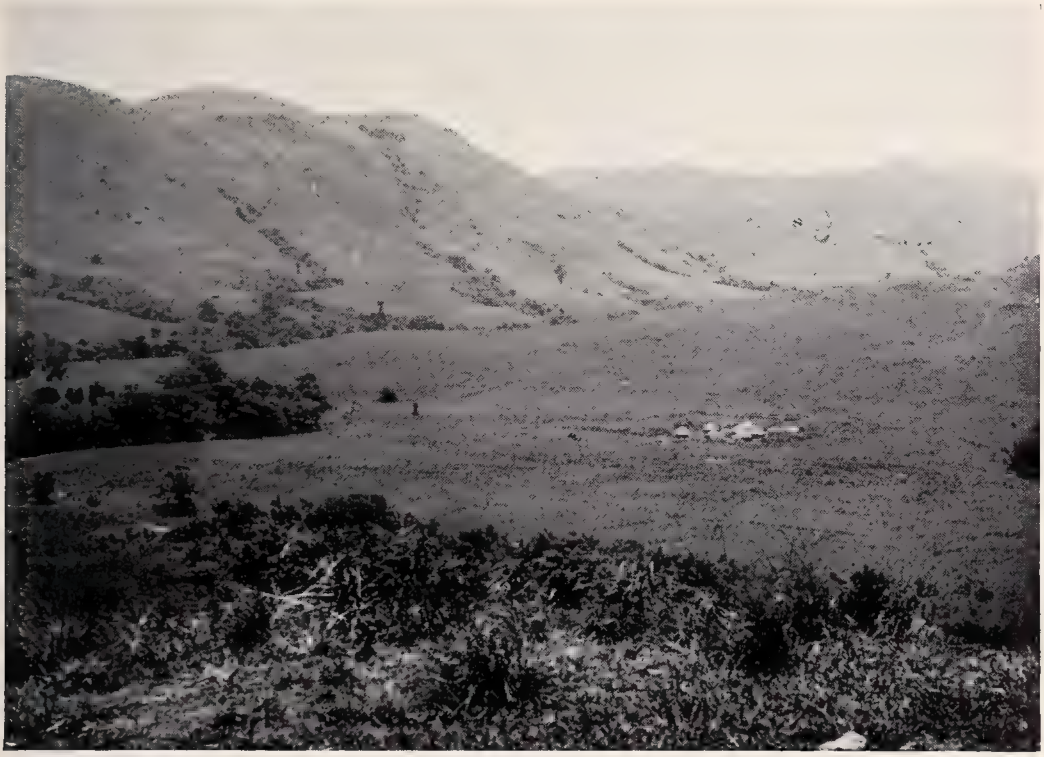


Abb. 5: Montane Grassavanne bei Wum mit Galeriewäldern in den Senken.

Von Wum über Bamenda nach Dschang, den Südabfall des Bamileke-Plateaus hinab (Falaise de Mbos) in die Ebene von Mbos, dann über Nkongsamba und Mbanga nach Buea, am Hang des Großen Kamerunberges. Einzelaufsammlungen unterwegs in Bafout (Dép. Mezam, 1100 m), Mbouda (Dép. Bamboutos, 1350 m), Dschang (Dép. Menoua, 1000 m), Nkongsamba (Dép. Mungo, 350 m).

Abschließend, kurz vor Rückfahrt nach Douala, besuchten wir noch von Buea (Dép. Fako, 900 m) aus den oberhalb der Stadt bei 1200 m gelegenen Wasserfall und stiegen zu der im Montanwaldbereich liegenden 1. Hütte (Musake-Hütte, 1850 m) auf.

Ergebnisse

Im folgenden wird das mitgebrachte Material in systematischer Reihenfolge angeführt und besprochen. Gemäß den in der Einleitung aufgestellten Grundsätzen werden nur die Arten bezeichnet, Probleme der Unterartzuordnung nur in Kommentaren nach Literaturunterlagen behandelt. Für das im Frühjahr 1973 gesammelte Material gilt als Sammlerangabe: „leg. W. Böhme und M. Eisentraut", für das 74er Material: „leg. W. Böhme und W. Hartwig". Wo Material von Einheimischen erworben wurde, so daß über Fundumstände etc. nichts gesagt werden kann, ist dies im Einzelfall vermerkt. Arten bzw. Exemplare, die von früheren Reisen mitgebracht worden waren und erneut kommentiert werden, sind mit einem * gekennzeichnet, die Sammler gesondert vermerkt.

Probleme der familiären Zuordnung gab es nur bei den Echten Fröschen und den Ruderfröschen, deren Unterfamilien von Laurent (1951) um- oder hinaufgestuft wurden. Auch Perret (1966) übernimmt diese Einteilung. Solange hierfür nicht weitere Argumente vorliegen, behalte ich die herkömmliche Einteilung in Raniden und Rhacophoriden bei. ZFMK = Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig.

Caeciliidae

Herpele squalostoma (Stutchbury, 1837)

Material: 1 Exemplar
ZFMK 8792, ad., Victoria, 10.—17. II. 1973

Das schlecht erhaltene Tier wurde auf der Straße zwischen Bot. Garten und Limbe-Fluß überfahren gefunden. Victoria ist typischer Fundort von *Scolecomorphus bornmülleri* (Werner), der bis heute nicht wiedergefunden wurde. Der Besitz von Splenialzähnen, 133 Primärfurchen, sowie eine geringelte Terminalplatte und die kurzen Tentakel machen jedoch die Bestimmung des beschädigten Tieres gut möglich (Taylor 1968: 637).

Pipidae

Xenopus muelleri (Peters, 1847)

Material: 14 Exemplare
ZFMK 14890-903, Mokolo, 14.—17. II. 1974

Zusammengedrängt in kleinen Restwasserlöchern eines Bachbettes, in extremer Dichte, gemeinsam mit *Dicroglossus occipitalis*. Ein Exemplar (14890), das größte der Serie, fand sich im Magen einer *Psammophis sibilans*.

Bufonidae

Bufo preussi Matschie, 1893

Material: 1 Exemplar
ZFMK 14904, ♀, Buea (Wasserfall), 20.—22. III. 1974

Das adulte ♀ stammt vom klassischen Fundort dieser Art, dem Wasserfall oberhalb Buea. Die bei Perret (1966: 311) und bei Amiet & Perret (1969: 119) angeführten Fundorte außerhalb des Kamerungebirges bezieht Amiet (1972 d) auf andere, nächstverwandte Arten, die er (l. c.) neu in die Wissenschaft einführt *(B. mertensi, tandyi* und *bambutensis)*. Er faßt daher *B. preussi* als Endemiten des Kamerungebirges auf. Leider läßt er das bei Eisentraut (1933: 272) zitierte Exemplar vom Mt. Kupe unberücksichtigt. Dieses Tier ist, wie die Nachuntersuchung ergab, ein echter *preussi* (vgl. die Tabelle bei Amiet l. c.: 135) und somit der erste sichere Beleg für das Vorkommen dieser Art außerhalb des Kamerungebirges.

* *Bufo mertensi* Amiet, 1972

Material: 1 Exemplar
ZFMK 5832, Nyasoso, Mt. Kupe, 900 m, leg. M. Eisentraut u. Mitarb., 1.—8. XII. 1966

Dieses juvenile Exemplar, von einer früheren Reise Prof. Eisentrauts stammend, wurde bereits von Mertens (1968: 80) als *Arthroleptis bivittatus* im Schrifttum erwähnt. Es erwies sich jedoch als eine Kröte aus der geschlossenen, innerhalb *Bufo* eigenen Gattungsrang verdienenden Gruppe um *B. preussi*. Seine scharf abgesetzten, hellen dorsolateralen Streifen, die dunkle Bänderung der Hinterextremitäten und die Flecken der Unterseite weisen es als *B. mertensi* aus (vgl. Amiet 1972 d: Tab. 4). Der für diese Art neue Fundort am Hang des Kupe fügt sich gut in das Bild ein, das Amiet (l. c.: 136) von ihrer Höhenverbreitung entworfen hat. Gleichzeitig ist es der erste Nachweis sympatrischen Vorkommens zwischen ihr und *B. preussi*, die die gleiche Höhenlage besiedelt.

Bufo superciliaris (Boulenger, 1887)

Material: 4 Exemplare

ZFMK 14905-08 (14907-08: Skelette), Bafout, leg. einh. Sammler (ohne Dat.), erh. am 18. III. 1974

Der Fundort unserer Exemplare liegt offenbar an der oberen Grenze der Vertikalverbreitung dieser Art (1100 m). Die meisten publizierten Fundorte der Zipfelkröte in Kamerun liegen im Regenwaldgebiet (Perret 1966: 312, Perret & Mertens 1957: 557 u. a.), auch das von Mertens zitierte Stück (1940: 112) vom Kamerunberg ist bei einer Höhenlage von 600—650 m noch der Niederungsfauna zuzurechnen. Daß aber auch höhere Lagen in Kamerun besiedelt werden, zeigen die Angaben von Parker (1936: 156). Ein von diesem Autor angeführter Fundort aus dem Mamfe-Gebiet wird von Sanderson (1936: 170) sogar als Montanwaldgebiet charakterisiert.

Bufo tuberosus Günther, 1858

Material: 1 Exemplar

ZFMK 8795, s. ad., 10 km S Kribi, 3.—10. II. 1973

Bufo sp. (sensu Amiet 1972 e)

Material: 3 Exemplare

ZFMK 14909-11, Waza, 5.—12. II. 1974

Die drei Kröten von Waza haben deutlich rotgefärbte Hinterseiten der Oberschenkel. Da sie 1. keinen Tarsaltuberkel besitzen, 2. jedoch eine Tarsalfalte aufweisen, können sie weder *B. pentoni* noch dem kürzlich für Kamerun nachgewiesenen *B. steindachneri* zugeordnet werden. Ich stelle sie zu *Bufo* sp. (sensu Amiet 1972 e: 67), da sie durch die rote Schenkelfärbung und die schwächer als bei *B. regularis* ausgebildeten Parotiden der Beschreibung dieser noch unbenannten Art bei Amiet (l. c.) entsprechen. Die Art gehört in den systematisch überaus schwierigen *B. regularis*-Komplex, der zur Zeit von Hulselmans revidiert wird.

Bufo regularis Reuss, 1834

Material: 17 Exemplare

ZFMK 14912-20, Mokolo, 14.—17. II. 1974; 14921-23, Bankim, 1. III. 1974; 14924-26, Bamenda, 3.—4. III. 1974; 14927-28, Wum, 12.—17. III. 1974

Die Serie von Mokolo zeigt bei fast allen Tieren eine deutliche Gelbfärbung der Parotiden, wie sie sich auch bei anderen Pantherkröten der Bonner Sammlung, z. B. aus Ägypten und Äthiopien, zeigt. Diese Pigmentierung ist alkoholresistent. Sie fehlt jedoch den o. a. Tieren aus dem nordwestlichen Kamerun.

Die Feinsystematik dieser Gruppe ist noch im Fluß. Ihr Bearbeiter. J. Hulselmans, teilt in einer vorläufigen Notiz (1970: 150) mit, daß sich bei *B. regularis* wahrscheinlich zwei Formen mit jeweils östlichem bzw. westlichem Verbreitungsschwerpunkt werden unterscheiden lassen.

Bufo maculatus Hallowell, 1854

Material: 15 Exemplare

ZFMK 8793-94, Kribi, 3.—10. II. 1973; 14929-33, Wum, 12.—17. III. 1974; 14934, Dschang, 19. III. 1974; 14935-36, Buea, 20.—22. III. 1974; 14937-38, Bankim, 1. III. 1974; 14939, Douala, 8.—16. I. 1974; 14940-41, Yaoundé, 19.—23. I. 1974

Der erst seit kurzem als eigene Art erkannte *Bufo maculatus* (s. Hulselmans 1970: 151) wurde von uns in Wum sympatrisch mit der vorigen Art angetroffen, als deren waldbewohnende Unterart er bislang gegolten hatte. Uns fiel auf, daß die Exemplare von Wum sich noch im Laichgewässer aufhielten und riefen, die gleichzeitig hier gesammelten *B. regularis* aber außerhalb des Wassers unter Steinen saßen. Auch die am Buea-Wasserfall (1200 m) gesammelten Kröten waren noch beim Laichgeschäft.

Morphologisch abweichend sind die Kröten aus Douala und Yaoundé (14939-41), die durch langgestreckte Parotiden, teils durch eine Lücke vom Augenlid getrennt, an *B. latifrons* erinnern. Indessen weisen schon Hulselmans (l. c.) und auch Amiet (1972 e) darauf hin, wie oft *B. latifrons* und *B. maculatus* miteinander verwechselt wurden. Zudem ist *latifrons* nach dem letzteren Autor (l. c.) nur von zwei Fundstellen in Kamerun bekannt. Da er gleichzeitig sein Fehlen im Gebiet von Yaoundé hervorhebt, stelle ich die genannten Exemplare vorläufig zu *maculatus*.

Wolterstorffina parvipalmata (Werner, 1898)

Material: 5 Exemplare

ZFMK 14942-46, oberhalb Buea (Musake-Hütte), 22. III. 1974

Über Variabilität und Lebensweise dieser Laubkröte hat Mertens (1939, 1940) anhand reichen Materials berichtet, das sämtlich vom Kamerunberg stammt. Auch unsere kleine Serie stammt hierher. Die Tiere wurden tags in den Blattachseln von Bananenpflanzen gefunden, die unterhalb der Musake-Hütte noch bei 1600 m angetroffen werden konnten. Bevorzugt wurden offenbar die Achseln der unteren, bereits abgestorbenen und modernden Blätter.

In neuerer Zeit ist die Art, die früher als Endemit des Kamerunberges galt (Mertens 1939: 125), auch in anderen Berggebieten des Landes gefunden worden (zsfassd. Amiet 1970 b).

Ranidae

Pyxicephalus adspersus Tschudi, 1838

Material: 10 Exemplare

ZFMK 14947-56, Waza, 5.—12. II. 1974

Die west- und zentralafrikanischen Populationen von *Pyxicephalus* wurden von Perret (1966: 329) dem Taxon *edulis* Peters zugeordnet. Gleichzeitig synonymisiert er *reiensis* Monard, das auf Nordkameruner Stücke gegründet war, mit *edulis*. Amiet (1972 d: 68) betrachtet die Kameruner Populationen als identisch mit *P. adspersus*. Unsere Tiere, die die Trockenzeit tief im Boden verbringen, wurden unter Mithilfe Einheimischer ausgegraben.

Dicroglossus occipitalis Günther, 1858

Material: 10 Exemplare

ZFMK 14957-66, Mokolo, 14.—17. II. 1974

In hoher Dichte in Restwasserlöchern eines ausgetrockneten Bachbettes (vgl. Abschnitt *Xenopus muelleri*).

* *Conraua robusta* Nieden, 1908

Material: 1 Exemplar

ZFMK 9426, iuv., Nyasoso/Kupe, leg. M. Eisentraut und W. Hartwig, 5.—20. XII. 1968

Ein Jungtier dieser Art gelangte, zusammen mit einer Serie von *Phrynobatrachus cricogaster*, erst nach der Bearbeitung Bonner Materials durch Mertens (1968) in unsere Sammlung. Es sei hier aufgeführt, da sowohl dieser Fundpunkt als auch die schon von Mertens (l. c.: 82) publizierten nicht in der von Amiet (1972 a: 131) gegebenen Verbreitungskarte enthalten sind.

Ptychadena sp.

Material: 2 Exemplare

ZFMK 14967-68, iuvs., Mokolo, 14.—17. II. 1974

Die beiden Jungtiere, zu denen adulti leider nicht gefunden wurden, sind nicht eindeutig bestimmbar. Auf die Schwierigkeiten, Einzelstücke, noch dazu juvenile, von *Ptychadena* zu determinieren, weisen auch Wake & Kluge (1961: 8) hin.

Ptychadena mascareniensis (Duméril & Bibron, 1841)

Material: 11 Exemplare

ZFMK 8811-14, Victoria, 10.—17. II. 1973; 14969-78, Douala, 27. XII. 1973—2. I. 1974; 14979, Dschang, 19. III. 1974

Die Kameruner Populationen dieses weitverbreiteten und variablen Frosches werden der Unterart *venusta* Werner zugerechnet (Mertens 1938, 1940). Dieser Autor berichtet auch (1938: 13) ausführlich über die Biologie und Ökologie der Victoria-Population. Auch im Stadtgebiet von Douala ist diese Art häufig. Wir fingen sie im Gramineen-Tradescantienbewuchs von Kanalisationsgräben, wo sie mit zahlreichen *Afrixalus dorsalis* und *Bufo maculatus* vergesellschaftet waren.

Das Exemplar aus Dschang weicht durch Kopfproportion und Lidfärbung ab, ist aber nach seinen übrigen Merkmalen, besonders der Lage des Schallblasenschlitzes, zu *mascareniensis* zu stellen (Guibé & Lamotte 1957, 1958).

Hylarana albolabris Hallowell, 1856

Material: 8 Exemplare

ZFMK 8803-10, Victoria, 10.—17. II. 1973

Im Botanischen Garten nachts in unmittelbarer Nähe eines Überlaufbrunnens (Spritzwasser!) gemeinsam mit den beiden folgenden Arten gefangen.

Petropedetes newtoni (Bocage, 1895)

Material: 1 Exemplar

ZFMK 8797, Victoria, 10.—17. II. 1973

Das erwachsene ♀, mit völlig reduzierten Schwimmhäuten, wurde im Verein mit mehreren *P. cameronensis* erbeutet. Amiet (1973 a: 472) äußert die Vermutung, daß das Abnehmen der Häufigkeit von *newtoni* in westlicher Richtung durch Konkurrenz mit *cameronensis* verursacht sei. Diese Frage ließe sich an der *Petropedetes*-Bevölkerung dieses gemeinsamen Vorkommens gut studieren.

Petropedetes cameronensis Reichenow, 1874

Material: 8 Exemplare

ZFMK 8798-802, Victoria, 10.—17. II. 1973; 14980-82, Buea (Wasserfall), 20.—22. III. 1974

Die Fundorte Victoria und Buea-Wasserfall zeigen die ökologische Toleranz dieser Art auf (Meereshöhe bis 1 200 m). Von letzterem Fundort lag bereits Mertens (1938: 16) Material vor.

* *Petropedetes perreti* Amiet, 1973

Material: 3 Exemplare

ZFMK 5842-44, Nyasoso/Kupe, 1 100 m, leg. Eisentraut u. Mitarb., 1.—8. XII. 1966

Bei Durchsicht des bereits in unserer Sammlung vorhandenen Materials von *Petropedetes* ergab sich, daß drei von Mertens (1968: 80) als *P. newtoni* publizierte Stücke zu dem kürzlich beschriebenen *P. perreti* zu stellen sind. Diese Art, gegenüber *newtoni* durch gut entwickelte Schwimmhäute ausgezeichnet, wird von ihrem Autor (Amiet 1973 a: 468) als orophil bezeichnet. Dazu paßt auch die Höhenlage des Fundortes unserer Tiere.

Die gleiche Namensänderung betrifft auch ein Tier von oberhalb Nkongsamba, das bei Perret & Mertens (1957: 561) aufgeführt ist (Perret, pers. Mitt.).

Petropedetes johnstoni (Boulenger, 1887)

Material: 2 Exemplare

ZFMK 14983-84, Wum, 12.—17. III. 1974

Diese Art ist nach Amiet (l. c.) nicht immer von *newtoni* zu trennen. Die von Perret (1966: 374) gegebenen Diagnosemerkmale sind nicht durchgehend. In unserem Fall jedoch weist sich das eine Stück (♂) schon durch seine KR-Länge als *johnstoni* aus, die weit oberhalb der Variationsbreite von *newtoni* liegt.

Phrynobatrachus cf. *natalensis* (A. Smith, 1849)

Material: 6 Exemplare
ZFMK 14985-90, iuvs., Mokolo, 14.—17. II. 1974

Die Jungtiere, die sich unter Steinen am Rand kleiner Restwasserlöcher in einem trockenen Bachbett aufhielten, flohen stets vom Wasser weg.

Die Zuordnung zu *natalensis* erfolgt nur vorläufig, da lt. Amiet (1972 e: 71), dem besten Kenner der Kameruner Anurenfauna, im Norden des Landes fünf (bioakustisch) unterscheidbare Formen leben, von denen er jedoch nur eine, *natalensis*, namentlich bezeichnen kann. Die zwei kleinsten Tiere (14989-90) fallen durch rudimentäre Schwimmhäute auf, sind daher vermutlich artlich verschieden. Jedoch ist eine moderne Revision der umfangreichen Gattung *Phrynobatrachus* abzuwarten.

Phrynobatrachus cf. *steindachneri* Nieden, 1910

Material: 8 Exemplare
ZFMK 14991-98, Mt. Lefo, 5.—11. III. 1974

In den eidonomischen Kennzeichen weitgehend übereinstimmend mit einer Vergleichsserie vom Mt. Oku (vgl. Mertens 1968: 81). Von dieser verschieden in der variablen und stärkeren Pigmentierung der Unterseite, die bei einem Exemplar (14998) zu extremer Fleckenbildung geführt hat. Amiet (in litt. 29. IV. 74) bestätigt die Zuordnung aufgrund ihm vorliegender Photographien.

Auch um diese Art herrscht gewisse Konfusion. Auf dieses Taxon beziehen sich z. B. die Tiere, die bei Perret & Mertens (1957: 562) als *Ph. perpalmatus* publiziert worden waren (Perret 1966: 354), während die dort (1957: 563) als *steindachneri* bezeichneten Tiere tatsächlich zu *Dimorphognathus africanus* gehören (Perret, pers. Mitt.). Heute versteht man unter *steindachneri* eine Montanart (Schiøtz 1967: 318, Amiet 1970: 93), deren heute bekannte Fundorte von letzterem Autor (l. c.) zusammengestellt wurden.

Phrynobatrachus sp. (sensu Amiet 1970 b: 92)

Material: 6 Exemplare
ZFMK 14999-15004, Mt. Lefo, 5.—11. III. 1974

Gleichzeitig mit voriger Art unter Steinen am Rand eines Waldbaches, teils auch in der Laubschicht. Die Tiere entsprechen den Kennzeichen einer noch unbenannten *Phrynobatrachus*-Art, die Amiet (1970 b: 92, fig. 2) erwähnt und abbildet. Die zwei kleinsten Exemplare (15003-04) gehören wahrscheinlich einer weiteren, bislang nicht zu identifizierenden Art an.

Arthroleptis sp.

Material: 3 Exemplare
ZFMK 15005, Mt. Lefo, 5.—11. III. 1974; 15006-07, Wum, 12.—17. III. 1974

Die systematische Situation der Gattung *Arthroleptis* ist noch unbefriedigender als die der vorangegangenen (vgl. hierzu Schiøtz 1967: 312). Die drei halbwüchsigen Stücke lassen sich auch nach dem Urteil Amiets, dem Photomaterial vorlag, nicht determinieren, denn „il y a des nombreuses espèces à décrire au Cameroun, très difficiles à caractériser morphologiquement" (in litt. 29. IV. 74).

Arthroleptis poecilonotus Peters, 1863

Material: 2 Exemplare
ZFMK 8796, Victoria, 10.—17. II. 1973; 15008, Douala, 8.—16. I. 1974

Cardioglossa melanogaster Amiet, 1972

Material: 1 Exemplar
ZFMK 15009, Mt. Lefo, 5.—11. III. 1974

Aufgrund der Dorsalzeichnung, der schlanken Fuß- und Handform zu der erst kürzlich entdeckten *C. melanogaster* zu stellen (Amiet 1972 b: 212, fig. 4, 5 b, 6). Die typische Montanart, aus der submontanen Stufe beschrieben, wurde kürzlich auch von Amiet (1973 b: 148) aus dem Bafut-Ngemba-Reservat, also der eigentlichen Montanstufe, gemeldet.

Das Tier wurde an derselben Stelle wie die beiden erwähnten orophilen *Phrynobatrachus*-Arten gesammelt. Außerdem überschneidet sich hier die obere Grenze ihrer Vertikalverbreitung mit der unteren von:

Cardioglossa oreas Amiet, 1972

Material: 1 Exemplar
ZFMK 15010, Mt. Lefo, 5.—11. III. 1974

Die hochmontane *C. oreas* wurde ebenso wie die vorige beim Steinewenden an einem schnellfließenden Gebirgsbach gefunden. Die variable Zeichnung ist bei unserem Exemplar auf einen dünnen, scharf abgesetzten gelben Längsstrich reduziert, der von der Schnauzenspitze durchs Auge an der Körperseite entlangzieht. Er hat im Biotop (Laubschicht) eine stark konturauflösende Wirkung und erinnert stark an die konvergente Zeichnung der Kröten aus der *B. preussi*-Gruppe.

Eine hervorragend illustrierte Darstellung der kamerunischen *Cardioglossa*-Arten gibt Amiet (1972 c).

Leptodactylodon perreti Amiet, 1971

Material: 1 Exemplar
ZFMK 15011, Mt. Lefo, 5.—11. III. 1974

Das adulte ♂ in Nuptialtracht wurde ebenfalls an einem Gebirgsbach gesammelt. Die Art ist von Amiet (1970 a) zuerst als *Leptodactylodon* cf. *albiventris* aus dem Bafut-Ngemba Forstreservat gemeldet worden. Die Neubeschreibung von *L. perreti* durch denselben Autor (1971 a: 160) unterscheidet zwei Phänen („Forme A et B"), die sich auf die Gebirgsstöcke des Mbam und Nkogam einerseits, des Lefo, Oku und Tchabal-Mbabo andererseits, verteilen. Unser Tier, mit dem ebenfalls im Mt. Lefo-Gebiet wohnhaften *L. polyacanthus* nicht zu verwechseln, entspricht genau den Beschreibungen und Abbildungen, die Amiet für den Phänotyp B gegeben hat (l. c.).

Astylosternus sp.

Material: 2 Exemplare
ZFMK 15012-13, ♀ u. Larve, Mt. Lefo, 5.—11. III. 1974

Der im Leben ziegelrot gefärbte Diademfrosch gehört einer orophilen, noch unbenannten Art an, die auf mehrere Westkameruner Bergstöcke verteilt ist. Ihre Beschreibung im Zusammenhang mit einer Bearbeitung der Gattung in Kamerun ist durch Amiet (in litt.) in Vorbereitung. Auf die Revisionsbedürftigkeit dieser Gruppe, die außer *diadematus* noch mehrere Arten in Kamerun besitzt, weist er schon 1970 hin (1970 b: 95).

Astylosternus diadematus Werner, 1898

Material: 1 Exemplar
ZFMK 15014, Larve, Buea (Wasserfall), 20.—22. III. 1974

Trichobatrachus robustus Boulenger, 1900

Material: 1 Exemplar
ZFMK 15015 (Skelett, ♂), Bafout, leg. einh. Sammler (ohne Dat.)

Der im an Stromschnellen reichen Metchum-river lebende Haarfrosch ist den hier lebenden Eingeborenen und Europäern wohlbekannt. Als Beleg erhielten wir am 18. III. 74 das Skelett eines adulten ♂, das ein Einheimischer gesammelt und aufgehoben hatte.

Rhacophoridae

Leptopelis notatus (Buchholz & Peters, 1875)

Material: 1 Exemplar
(ohne Nr., noch lebend im Besitz des Verf.), Dschang, 19. III. 1974

Afrixalus dorsalis (Peters, 1875)

Material: 40 Exemplare
ZFMK 15020-37, Douala, 27. XII. 1973—2. I. 1974; 15038-43, Douala, 8.—16. I. 1974; 15044-59, Douala, 23.—29. III. 1974

Die Serie von Douala ist topotypisch für die Unterart *laciniosus* Perret (1960 a), über deren Verbreitung und Ökologie Amiet (1973 b: 153) berichtet. Wir sammelten die Tiere im Gramineenbewuchs an einem regulierten Kanalisationsgraben im Stadtteil Akwa. Rufende ♂ waren während aller angegebenen Sammeldaten zu hören, Ende März, nach Einsetzen der ersten Regengüsse, begann das Laichgeschäft.

Afrixalus fulvovittatus (Cope, 1861)

Material: 1 Exemplar
ZFMK 15019, Wum, 12.—17. III. 1974

Tags in wassergefüllten *Musa*-Blattachseln gefunden. Nach den von Perret (1960 b) gegebenen Daten und Abbildungen der savanicolen Nominatform zugehörig.

Hyperolius nitidulus Peters, 1875

Material: 3 Exemplare
ZFMK 15016-18, Banyo, 28. II. 1974

Die drei ♀ mit der typischen Gularfalte (Schiøtz 1967: 224, fig. 187) saßen tags offen in der prallen Sonne auf niedrigen Pflanzen, wo sie sich durch fast weiße Färbung scharf abhoben. Dieser für Riedfrösche nicht gewöhnliche Aufenthaltsort, der auch für den südafrikanischen *H. horstocki* bekannt ist (Wager 1965: 197), erscheint doppelt rätselhaft. Einmal im Hinblick auf Freßfeinde, zum anderen hinsichtlich des Wasserhaushaltes. Die Art wird sicher physiologische Besonderheiten besitzen, die ihr derartiges Verhalten ermöglichen. Die von Schiøtz (l. c.: 222) betonte Hautbeschaffenheit, „which together with the qualities of the colour gives the frog a ‚dry' appearance", scheint dem Verfasser als Erklärung nicht ausreichend.

Perret (1966) beschreibt nach Stichprobenfunden von Bangwa und von Ngaoundéré je eine Unterart, auf deren Diagnosen sich unsere geographisch dazwischenliegenden Tiere nicht beziehen lassen.

Nur kurz erwähnt werden noch zwei weitere mitgebrachte *Hyperolius*-Arten, die sich noch (ohne Nr.) lebend im Besitz des Verfassers befinden:

Hyperolius viridistriatus Monard, 1951

1 Exemplar aus Dschang, 19. III. 1974
und:

Hyperolius cinnamomeoventris Bocage, 1866

Mehrere Exemplare aus Wum, 12.—17. III. und Dschang, 19. III. 1974

Testudinidae

Kinixys belliana Gray, 1831

Material: 3 Exemplare
ZFMK 15060, Waza, 5.—12. II. 1974 (Panzer); 15172-73, Mokolo, 14.—17. II. 1974

Die beiden Tiere aus Mokolo besitzen jeweils vier Krallen an den Vorderbeinen und sind daher der westafrikanischen Unterart *nogueyi* Lataste zuzuordnen. Eines der Tiere gehört der lebhaft gezeichneten Phase an, während das andere zeichnungslos, einfarbig gelbgrau ist. Letztere Phase zeigt auch der in Waza aufgefundene Panzer. Nach Wermuth & Mertens (1961: 181) treffen in Kamerun die Nominatform und *nogueyi* aufeinander.

Kinixys homeana Bell, 1827

Material: 1 Exemplar
ZFMK 8815, Victoria, leg. einh. Sammler II. 1973

Kinixys erosa (Schweigger, 1812)

Material: 1 Exemplar
ZFMK 8816, Kribi, 3.—10. II. 1973

Pelomedusidae

Pelomedusa subrufa (Lacépède, 1788)

Material: 1 Exemplar
ZFMK 15171, Mokolo, 14.—17. II. 1974

Pelusios adansonii (Schweigger, 1812)

Material: 1 Exemplar
ZFMK 15170, Waza, 5.—12. II. 1974

Das subadulte Stück stammt aus den Restwasserflächen der letztjährigen Logone-Überschwemmungen, die einige km N Waza noch anzutreffen waren.

Pelusios subniger (Lacépède, 1788)

Material: 1 Exemplar, ♀ ad., Mokolo, 14.—17. II. 1974 (noch lebend)

Crocodylidae

Crocodylus cataphractus Cuvier, 1825

Material: 1 Exemplar
ZFMK 8817, iuv., N Kribi, Nyong-Mündungsgebiet, leg. einh. Sammler, II. 1973

Osteoleamus tetraspis Cope, 1861

Material: 1 Exemplar
ZFMK 15061, s. ad., Tonde, 30 km E Douala, leg. einh. Sammler, I. 1974.

Gekkonidae

Hemitheconyx caudicinctus (Duméril, 1851)

Material: 2 Exemplare
ZFMK 15062-63, ♂, ♀, 5 km S Garoua, leg einh. Sammler (ohne Dat.)

Ich sah die beiden wertvollen Belegstücke (Abb. 6) dieses seltenen Lidgeckos in der kleinen Kurssammlung der Wildhüterschule (École d'Aménagement de la Faune) zu Garoua. Die Herren Direktor Dubreuil und Dr. Bützler überließen uns liebenswürdigerweise die Tiere, die einen Erstnachweis für Kamerun darstellen und den bisher östlichsten Fundpunkt belegen. Gesammelt hatte sie ein einheimischer Mitarbeiter der Schule, in dessen Begleitung wir an der Fundstelle, dem Fuß einer spaltenreichen

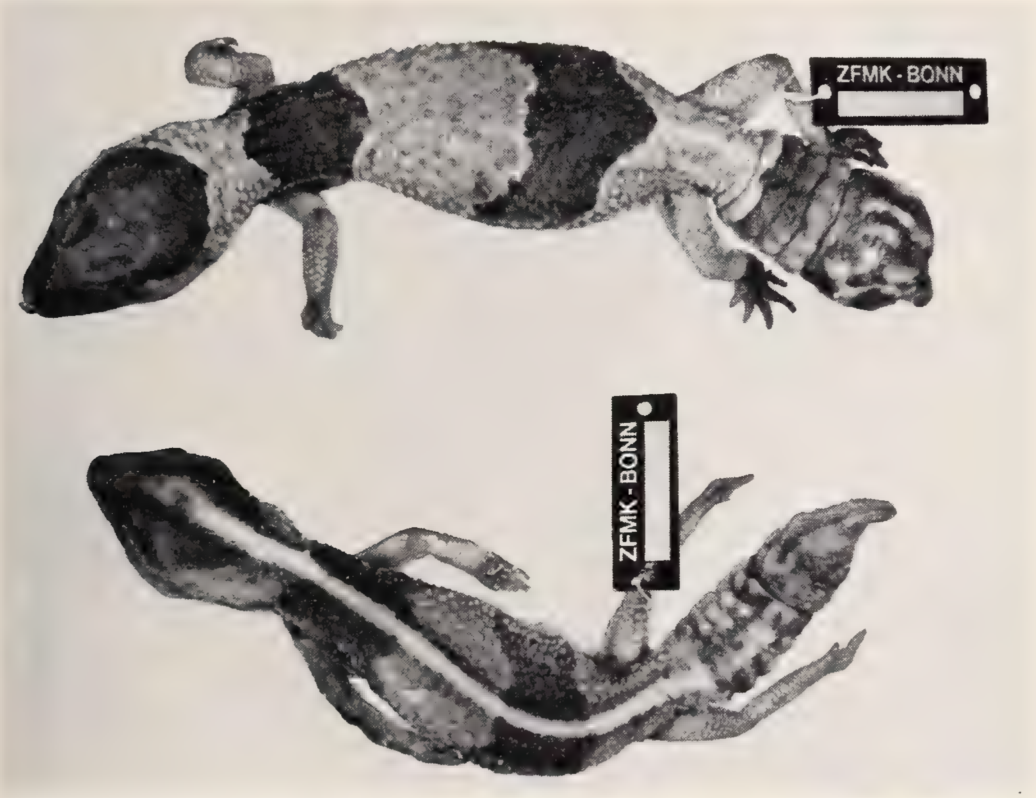


Abb. 6: Pärchen von *Hemitheconyx caudicinctus* aus Garoua/Kamerun. Das ♀ gehört der gestreiften Zeichnungsphase an.

Felswand, nachsuchten. Diese Nachsuche brachte zwar Beobachtung anderer Geckos, auch nachts mit Taschenlampe, jedoch keinen weiteren *Hemitheconyx*.

Dunger (1968 a: fig. 12) bildet ein gestreiftes ♂ dieser Art aus Nigeria ab, wobei er den breiten Rückenstreifen als ♂-Merkmal bezeichnet. Bei unserem Pärchen ist jedoch das ♀ gestreift, so daß wir es offenbar mit zwei Zeichnungsphasen zu tun haben, die unabhängig vom Geschlecht vererbt werden. Entsprechend äußerte sich, gestützt auf ghanaische Exemplare, auch Mertens (in litt. 9. IV. 74).

Cnemaspis spinicollis (L. Müller, 1907)

Material: 1 Exemplar
ZFMK 15064, ♂, Wum, 12.—17. III. 1974

In unmittelbarer Nähe eines schnellfließenden Baches, in einer offenen sonnigen Schlucht, unter einem Stein. Fundstelle im Bereich der waldlosen, grasbedeckten Berge. Intensive Nachsuche nach weiteren Exemplaren blieb erfolglos. Dieses ökologische Verhalten, ebenfalls die offenbar sehr niedrige Individuendichte, erinnern stark an *Cn. africanus köhleri* vom Kamerunberg, aber auch an andere, ostafrikanische *Cnemaspis*-Arten (Mertens 1938: 34).

Cn. spinicollis wurde von seinem Autor in eine eigene, monotypische Gattung *(Ancylodactylus)* gestellt, aufgrund einiger Beschuppungsunterschiede auf der Unterseite der 4. Zehe. Diese Auffassung machten sich auch Loveridge (1947: 84), Wermuth (1965: 7) und Dunger (1968 a: 38) zu eigen. Grandison (1956: 226) diskutiert anhand weiteren Materials diese Frage und findet die gattungstrennenden Merkmale nicht ausreichend.

Während Booth (1956, zit. n. Dunger l. c.) Populationen aus Ghana als Felsbewohner bezeichnet, wird die Art für Nigeria (Dunger l. c.) und Kamerun (Perret 1963: 47) als Waldform bezeichnet. So liegen auch die bisher bekannten kamerunischen Fundorte: Mukonje (Terra typica), Efulen, Bibundi sämtlich im Niederungswald. Unser Tier, das aus montaner Grassavanne stammt, erweitert daher nicht nur die Kenntnis seiner geographischen, sondern auch seiner ökologischen Verbreitung. Die von Dunger (l. c.: 39) beschriebene Lebendfärbung stimmt mit der unseres Tieres nicht überein. Vielleicht handelt es sich hier um Saisonunterschiede.

Hemidactylus muriceus Peters, 1870

Material: 1 Exemplar
ZFMK 8823, s. ad., Victoria, 10.—17. II. 1973

Nachts auf dem Erdboden zwischen großen *Ficus*-Bäumen gefunden. Dies paßt zu den Wahrnehmungen von Schiøtz (unpubl., zit. n. Dunger 1968 a: 26) in Nigeria. An den Baumstämmen selbst, die von der folgenden Art bevölkert waren, keine weiteren Individuen angetroffen.

Die Benennung erfolgt mit Vorbehalt, da die Nomenklatur von *H. muriceus* verworren ist. Involviert in Synonymiefragen sind hier die nominellen Arten *H. longicephalus, steindachneri* und *ansorgei* (Perret in litt. 7. VI. 73 und Dunger 1968 a).

Hemidactylus fasciatus Gray, 1842

Material: 8 Exemplare

ZFMK 8821-22, ♂, ♀, Victoria, 10.—17. II. 1973; 15065-70, 4 ♂, 2 s ad., Victoria, 3.—6. I. 1974

Die Tiere wurden in der Dämmerung an großen *Ficus*-Bäumen beobachtet. Zu späterer Stunde fanden sie sich auch auf den Wurzeln in Bodennähe oder sogar direkt auf dem Erdboden.

Hemidactylus echinus O'Shaughnessy, 1875

Material: 1 Exemplar

ZFMK 15103, ♂, Dschang, 19. III. 1974

Abends an der hölzernen Decke einer Veranda im bekannten „Centre Climatique" in Dschang gefangen.

Hemidactylus mabouia (Moreau de Jonnès, 1818)

Material: 32 Exemplare

ZFMK 8824, Kribi, 3.—10. II. 1973; 15104-15, Douala, 27. XII. 1973—2. I. 1974; 15116-17, Douala, 8.—16. I. 1974; 15118-23, Victoria, 3.—6. I. 1974; 15124-130, Yaoundé, 19.—23. I. 1974; 15131-33, Yaoundé, 31. I. 1974; 15134, Bertoua, 1. II. 1974

Der ebenfalls weltweit verbreitete, aber wald-adaptierte Hausgecko ist in Kamerun kommensal.

Hemidactylus brookii-Komplex

Material: 32 Exemplare

ZFMK 8818-19, Garoua, 27. I. 1973; 8820, Mora, 28. I.—2. II. 1973; 15071-74, Victoria, 3.—6. I. 1974; 15075-76, Bamenda, 3.—4. III. 1974; 15077-82, Garoua, 3. II. 1974; 15083, N. Mora, 10. II. 1974; 15084-91, Mokolo, 14.—17. II. 1974; 15092-102, Waza, 5.—12. II. 1974

Die afrikanischen Populationen der weltweit verbreiteten, oft künstlich verschleppten Sammelart wurden bisher als *H. b. angulatus* Hallowell bezeichnet. Erst Thys van den Audenaerde (1967: 168) unterscheidet zwischen den savannen- und waldbewohnenden Formen. Für erstere revalidiert er den Namen *H. b. guineensis* Peters, letztere faßt er als selbständige Art auf, für die der Hallowell'sche Name zu gelten hätte: *H. angulatus*. Diese noch nicht dokumentierte Auffassung, die aber durch eine Reihe morphologischer wie ökologischer Kriterien belegbar ist, sei an dieser Stelle nur durch die Beobachtung kommentiert, daß die Nordkameruner Tiere weitgehend freileben (Mora, Waza, Mokolo) und nur vereinzelt von uns an Gebäuden gefunden wurden. In diesem Zusammenhang verweist Dunger (1968 a: 29) auf mögliche Konkurrenz mit *Tarentola*. Ich halte dies für unzutreffend, da beide Formen an den Inselbergen von Waza wie auch im Mandaragebirge in Anzahl nebeneinanderleben. Schon die Größendifferenz und das damit verbundene verschiedene Nahrungsspektrum machen eine direkte Konkurrenz unwahrscheinlich. Die Populationen des Waldgebietes *(„H. angulatus")* scheinen stärker kommensal gebunden zu sein, aber hier tatsächlich mit dem etwa gleichgroßen *H. mabouia* in (unterlegener) Konkurrenz zu stehen.

Eine weitere, wahrscheinlich Artrang verdienende Form des *H. brookii*-Komplexes wird von Dunger (l. c.: 30) aus Nord-Nigeria geschildert, die sich, abgesehen von Beschuppungsmerkmalen und geringerer Größe, von *brookii* vor allem durch eine Rübenschwanzbildung unterscheidet. Gleichartige Tiere wurden von Perret (in litt. 31. V. 1974) am Mt. Nganha bei Ngaoundéré gefunden. Diese Form wird auch mit *H. laticaudatus* aus Äthiopien in Verbindung gebracht. Nicht undiskutiert sollten hier die Beobachtungen von Greene (1969: 233) an nordamerikanischen *H. turcicus* bleiben. Er beobachtet bei dieser engverwandten, aus der Mediterraneis verschleppten Art in den USA Fettschwanzbildung, was er mit gesteigerter Fortpflanzungseffizienz in Verbindung bringt. Dunger bemerkt hier (l. c.), daß die „fat-tail-species" an seinen Fundstellen häufiger als *brookii* sei!

Ptyodactylus hasselquisti (Donndorff, 1798)

Material: 5 Exemplare
ZFMK 15135-39, 4 ♂, 1 ♀, Mokolo, 14.—17. II. 1974

Der saharo-sindisch verbreitete Fächerfinger wurde für Kamerun erstmals durch Perret (1963: 57) nachgewiesen, und zwar von Zidim b. Maroua, unweit unseres Fundplatzes. Wir beobachteten die Art auch noch während einer Nachtexkursion südlich Garoua. In den westlich und östlich an Kamerun grenzenden Nachbarstaaten Nigeria (Dunger 1968 a) und Tschad (Wake & Kluge 1961) ist *Pt. hasselquisti* von mehreren Plätzen bekannt. Beide Autoren stellen ihr Material zur Nominatform, ohne den Status des aus Togo beschriebenen *Pt. h. togoensis* Werner zu diskutieren. Loveridge (1947) wie auch Wermuth (1965) führen dieses Taxon als valide Subspecies. Sie unterscheidet sich von der Nominatform dadurch, daß die vorderen Nasalia direkt hinter dem Rostrale aneinanderstoßen, ohne durch Granula getrennt zu sein. Dieses Merkmal zeigen drei von unseren Tieren. Seine taxonomische Wertigkeit wie auch der Status der west- und zentralafrikanischen Populationen wird sich in einer Gesamtrevision der Art klären, wie sie Y. Werner (1965: 15) angekündigt hat.

Tarentola annularis (Geoffroy, 1823)

Material: 31 Exemplare

ZFMK 8856, ♀, Mora, 28. I. 1973; 15140-44, 3 ♂, 2 ♀, Mokolo, 14.—17. II. 1974; 15145-69, 11 ♂, 11 ♀, 3 s. ad., Waza, 5.—12. II. 1974

T. annularis ist über den ganzen Norden Kameruns verbreitet. Sowohl in freiem Gelände (Mokolo, Waza) als auch an Gebäuden (Mora, Waza) lebend. Im Freien erschienen die Tiere, die den Blockschutt bevölkern, schon vor Sonnenuntergang, um sich zu sonnen, ein Verhalten, das auch für die mediterrane *T. mauritanica* typisch ist. Ohne einen Beleg sammeln zu können, beobachteten wir *T. annularis* auch noch südl. Garoua. Die Mehrzahl der gesammelten ♀ war trächtig.

Diese Art ist nicht immer leicht von *T. ephippiata* zu unterscheiden. Die artliche Verschiedenheit und die teils verworrene Synonymie wurde erst durch Grandison (1961) einer Klärung nähergebracht. Dabei gibt es nach dieser Autorin auch Bastardpopulationen (l. c.: 9). Von *T. ephippiata* gibt es außer einem von Monard zitierten (1951: 121) Stück nur einen sicheren Beleg aus Zidim bei Maroua (Perret 1963: 58). Die offenbare Seltenheit dieser Art in Kamerun ist schwer verständlich, da sie die einzige *Tarentola*-Art Nigerias ist und lt. Dunger (1968 a: 31) stellenweise häufig ist, z. B. in Maiduguri. Umgekehrt scheint auch das Fehlen von *T. annularis* in Nigeria überaus rätselhaft, sind doch die Orte häufigen Vorkommens (Waza, Mokolo) nur etwa 150 km von Maiduguri entfernt, dem Monopol-Vorkommen von *ephippiata!* An gegenseitige Konkurrenz kann man nicht denken, wenn man die zahlreichen sympatrischen, sogar synökologischen Vorkommen beider Arten im Auge hat. Das 1973 gesammelte Einzelstück (ZFMK 8856) wurde vom Verfasser zuerst für *ephippiata* gehalten und so schon bei Eisentraut (1973 b: 355) erwähnt. Angesichts der neuen Vergleichsserien stelle ich es zu *annularis.* Eine ausführliche Analyse, die auch Vergleichsmaterial aus Nachbargegenden hinzuzieht, ist vom Verf. geplant.

Agamidae

Agama benueensis Monard, 1951

Material: 21 Exemplare

ZFMK 8855, ♀, Mora, 28. I.—2. II. 1973; 15174, ♂, Mokolo, 14.—17. II. 1974; 15175, ♂, Koza, 13. II. 1974; 15176, ♂, zw. Maroua u. Meri, 4. II. 1974; 15177-91, 12 ♂, 3 ♀, Waza, 5.—12. II. 1974; 15192-93, 2 ♂, Martap, 27. II. 1974

Der Artstatus dieser als Unterart von *A. agama* aus Kamerun beschriebenen Form wurde durch Grandison klargestellt (1968). Sie bezog das Taxon, dessen Typenserie zwei verschiedene Arten enthielt, auf eine Form mit markanten dunklen Kehlflecken im männlichen Geschlecht (l. c.: pl. 2). Diese Kehlzeichnung, bei nigerianischen Populationen offenbar konstant, findet sich bei unserem Material nur bei den beiden ♂ aus Martap, Adamaoua-Plateau. Bei diesen allgemein stärker pigmentierten Tieren war auch der Brustbereich stark verdunkelt (Klimaeinfluß?). Die weiter nördlich erbeuteten Tiere haben nur eine schwach retikulierte Kehle mit einem sehr variablen Gularfleck (Abb. 7). Die paarigen Kinnflecken fehlen fast immer. Beim lebenden Tier ist die gesamte Kehle gelblich bis rötlich getönt, die Pectoralregion weiß.

Schon im Freiland ist *A. benueensis* sofort von *A. agama* und *A. paragama* zu unterscheiden. Ihre lichte Grundfarbe, der bis auf die Schwanzspitze reichende Occipitalstreifen sowie das auch bei adulten erhaltene Ozellenmuster machen sie sofort kenntlich. Als zusätzliches Diagnosemerkmal, im Serienvergleich besonders gegenüber *A. paragama* deutlich, hebe ich die stark abstehenden „gesträubt" wirkenden Schwanzschuppen hervor (Abb. 8).

A. benueensis teilt sich in Waza den Lebensraum mit *A. paragama.* Am Fuß der Inselberge von Waza besiedelt sie die großen Felsblöcke, findet sich aber auch in ebenem Gelände, in Gestrüpp oder an Baumstämmen (vgl. Abb. 1). Die Belege von Mora, Mokolo und Koza trafen wir mit *A. agama* vergesellschaftet an, jedoch stets außerhalb menschlicher Siedlungen. Diesen selbst fehlt sie. Auffallend ist die geringe Zahl (n = 4) der erbeuteten ♀. Das größte der Serie (KR - 68 mm) ist nach den Angaben von Grandison (l. c.) als erwachsen anzusehen und unterstreicht den starken Geschlechtsdimorphismus in der Größe (Größtes ♂ in unserer Serie: KR - 94 mm). Nach der relativen Größe der Hemipenes und der Hoden zu urteilen, sind die Agamen im Februar sexuell inaktiv.

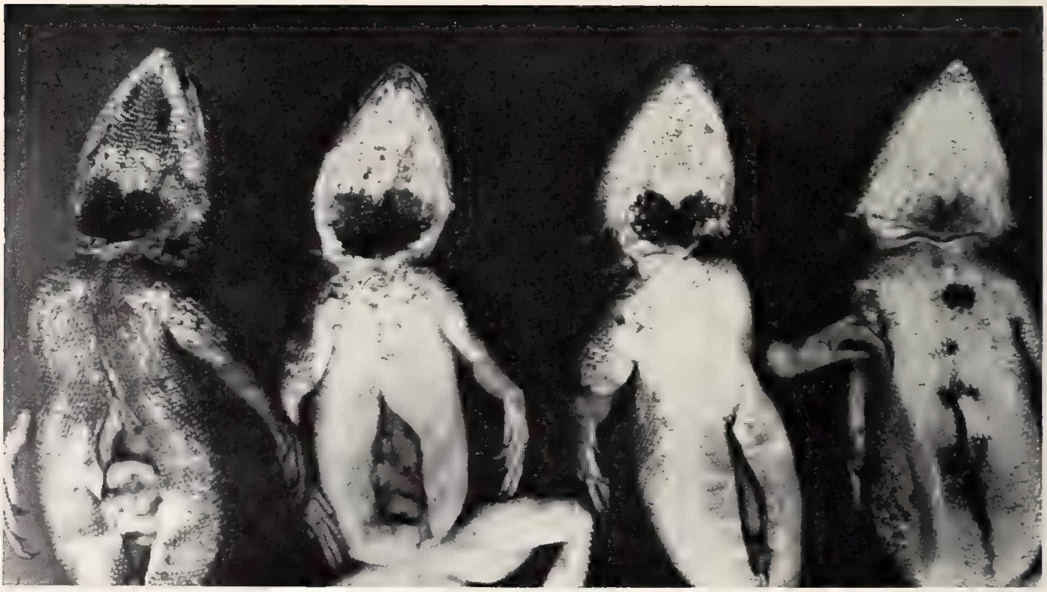


Abb. 7: Variabilität der Kehlzeichnung männlicher *Agama benueensis* aus Nord-Kamerun. Das linke Tier aus Martap, die übrigen aus Waza.

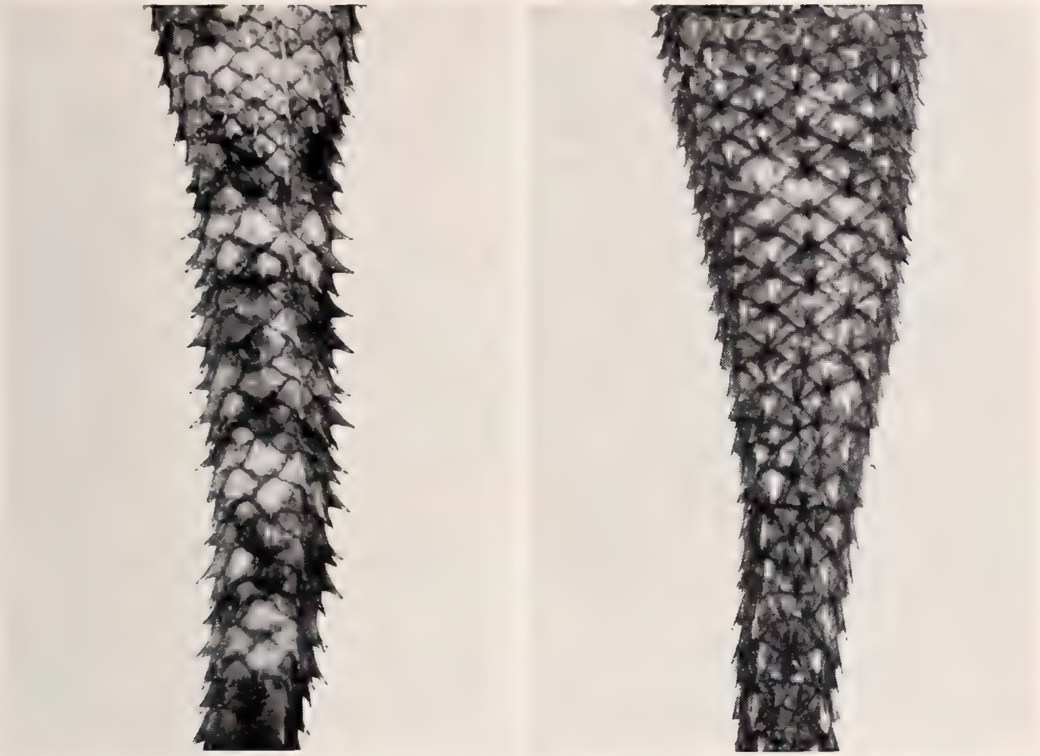


Abb. 8: Schwanzschuppen von *Agama benueensis* (links) und *Agama paragama*.

Agama agama (Linné, 1758)

Material: 36 Exemplare

ZFMK 15194-99, 3 ♂, 3 ♀, Wum, 12.—17. III. 1974; 15200, ♂, Bamenda, 3.—4. III. 1974; 15201-12, 2 ♂, 4 ♀, 6 s. ad., Victoria, 3.—6. I. 1974; 15213-17, 2 ♂, 2 ♀, 1 iuv., Douala, 8.—16. I. 1974; 15218, iuv., zw. Maroua u. Meri, 4. II. 1974; 15219, iuv., N Mora, 10. II. 1974; 8825-27, 2 ♂, 1 ♀, Mora, 28. I.—2. II. 1973; 15220, ♂, Koza, 13. II. 1974; 15221-24, 3 ♂, 1 ♀, Mokolo, 14.—17. II. 1974; 15225, ♂, N Garoua (Pitoa), 18.—10. II. 1974; 15226, ♂, Boki, 20.—26. II. 1974

Abgesehen von der vorigen und der folgenden Form, die von Grandison (1968) als eigene Arten erkannt und von *A. agama* abgetrennt wurden, sind die nun als echte Siedleragamen verbleibenden Populationen immer noch eine heterogene und hochvariable Gruppe. Das hier angeführte, zu dieser Art gestellte Material ist bei weitem zu stichprobenhaft über das Areal verteilt, als daß es Schlüsse über innerartliche Divergenzen zuließe. Die Variabilität der Siedleragamen Kameruns wird schon von Angel (1940) und Monard (1951) unterstrichen und mit Daten belegt. Vorbehaltlich einer umfassenden Revision sei hier nur auf drei Punkte verwiesen: 1. Männliche Tiere erreichen im Norden wesentlich größere Abmessungen als im Süden. 2. Allen Populationen ist eine konstante Kopffleckung bei ♀ und Jungtieren eigen. Dies funktioniert auch als gutes Trennmerkmal gegenüber folgender Art (weitere Trennmerkmale siehe dort). 3. Bemerkenswert ist das Fehlen echter Siedleragamen nördlich von Mora. Das nördlichste Tier wurde 10 km N Mora erbeutet. Anschließend treten nur noch *A. benueensis* und *paragama* auf, letztere dort auch die „Kommensalnische" ausfüllend.

Eine bemerkenswerte ethologische Beobachtung, die die Plastizität dieses klassischen Kulturfolgers beleuchtet, gelang in Douala. Gegen 22.00 Uhr, lange nach Sonnenuntergang, fanden sich in der Stadt unter einer Straßenlampe mehrere Individuen aller Altersklassen ein, um schwärmende geflügelte Termiten zu jagen, die in großer Zahl mit versengten Flügeln auf den Boden fielen. An der Jagd beteiligten sich auch die hier ansässigen *Bufo maculatus* und *Hemidactylus mabouia*. Für die Angehörigen der sonst strikt tagaktiven Agamiden ist dies ein ganz außergewöhnliches Phänomen.

Agama paragama Grandison, 1968

Material: 30 Exemplare

ZFMK 15227-41, 9 ♂, 6 s. ad., Boki, 20.—26. II. 1974; 15242-56, 7 ♂, 3 ♀, 6 s. ad., Waza, 5.—12. II. 1974

Diese erst kürzlich beschriebene Agame unterscheidet sich von *A. agama,* unter deren Namen sie bisher mitgeführt wurde, durch die Körpergröße, Proportionen, geringere Schuppenwerte und durch das Fehlen eines Geschlechtsdimorphismus in der Größe. Auf diese Diagnose (Grandison 1968) müssen die Agamen aus Waza bezogen werden, soweit sie nicht *benueensis* angehören. Die oben zitierten Merkmale treffen auf die vorliegende Serie zu. Lediglich in der Lebendfärbung der ♂ ergeben sich leichte Abweichungen. Während nach Grandison (l. c.) eine generelle Übereinstimmung mit der Färbung männlicher *A. agama* besteht, seien nur die bei letzterer rot oder orange gefärbten Partien (Kopf und die beiden ersten Schwanzdrittel) bei *paragama* „chalk white". Die ♂ aus Waza hatten alle gelbgraue Köpfe. Die Kehle ist bei allen Individuen rein weiß oder ganz schwach retikuliert, es fehlt das für Siedleragamen typische Längslinienmuster. Den ♀ und Jungtieren fehlen die typischen gelben oder gelbgrünen Kopfflecken, die sie gegenüber *A. agama* leicht kenntlich machen. Schließlich sind die Schwanzschuppen glatter anliegend, wodurch sie gut von *benueensis* und immer noch hinreichend von *agama* unterscheidbar sind.

A. paragama lebt an den Felsblöcken der Inselberge von Waza (Abb. 1), hier gemeinsam mit *benueensis,* aber auch an den Gebäuden der Ortschaft, hier als einzige Agame.

Komplizierter ist die Zuordnung der Serie von Boki, und zwar aus drei Gründen: 1. Die Schuppenwerte liegen etwas über denen der Waza-Serie. 2. Die ♂ besitzen intensiv rote Köpfe und dunkle Kehlen, und 3. fehlen adulte ♀ in der Aufsammlung, so daß über den charakteristischen (fehlenden) Geschlechtsdimorphismus in der Größe nichts ausgesagt werden kann. Übereinstimmungen mit den Tieren aus Waza bestehen dagegen in der gedrungenen Proportion, dem weniger abgeflachten Körper, den glatt anliegenden Schwanzschuppen, einer identischen Jugendzeichnung und der relativen Kopfhöhe. Diese Trennmerkmale gegenüber *A. agama*, von denen ich hier die relative Kopfhöhe ganz besonders hervorhebe, verdeutlichten sich durch den Fang einer echten Siedleragame am selben Fundplatz.

Die Population aus Boki ist strikt freilebend. Besiedelt werden Abhänge (Uferböschung des Mayo Boki) und Baumstämme im Trockenwald. Anstehender Fels fehlt dem Gebiet.

Insgesamt bildet das hier vorgestellte neue Material von *A. paragama* einen hochinteressanten Ansatz, die intraspezifische Variabilität wie auch die Beziehungen zur Siedleragame in größerem Rahmen zu untersuchen. Da hier nur zwei geographische Stichproben erfaßt sind, wird dies in einer gesonderten Studie, die Material aus dem gesamten Areal umfaßt, zu geschehen haben.

Agama gracilimembris Chabanaud, 1918

Material: 3 Exemplare
ZFMK 15257-59, 2 ♂, 1 ♀, Boki, 20.—26. II. 2974

Die drei nicht völlig ausgewachsenen Stücke stellen einen Erstnachweis für Kamerun dar und schließen die breite Lücke zwischen den nigeria-

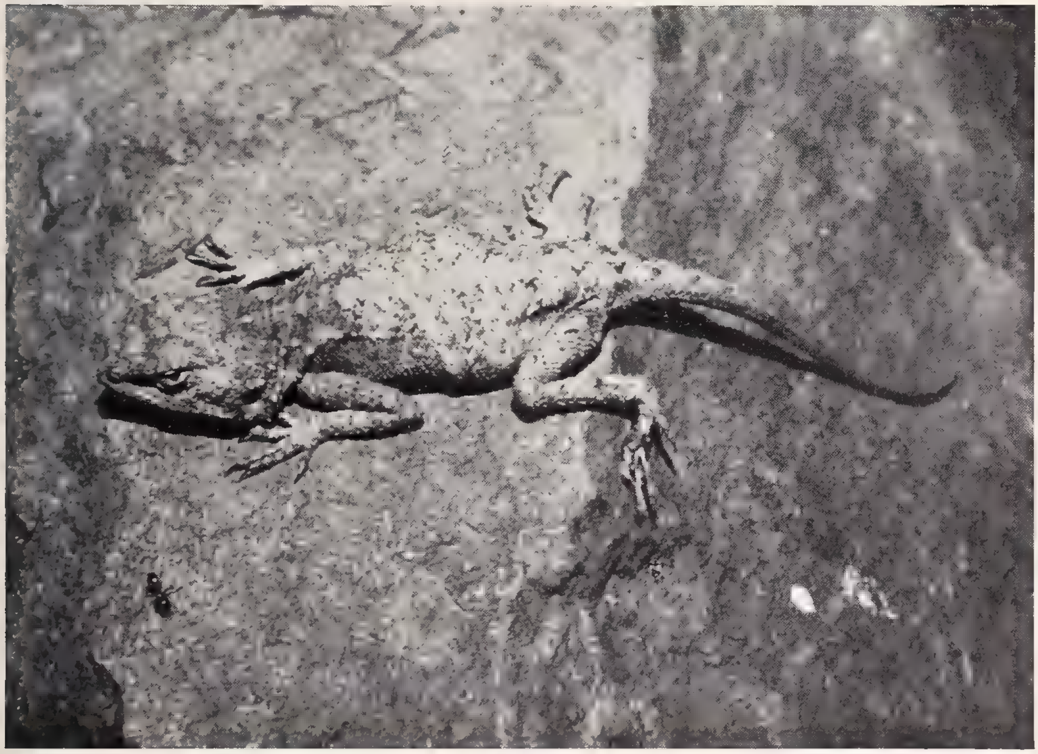


Abb. 9: *Agama gracilimembris* ♀, lebend am Fundplatz.

nischen Fundorten und dem weit östlich, isoliert gelegenen Fundort Ndélé in der Zentralafrikanischen Republik (Grandison 1968, 1969). Ihre Zeichnungsmerkmale entsprechen nicht den von Grandison (l. c.) angegebenen. Ein heller Vertebralstreifen fehlt allen drei Tieren (vgl. Abb. 9), andererseits ist bei allen das Kinn mit feinen dunklen Längslinien geziert, die sich bis auf die Bauchregion erstrecken.

Erstmalig können hier auch Angaben über den Biotop dieser seltenen Agame gemacht werden: Alle drei Individuen wurden innerhalb eines wenige m^2 großen Raumes direkt am Zeltlager gefangen. Sie lebten an kleinen Steinen, mit denen der Boden des Trockenwaldes stellenweise bedeckt war (Abb. 4). Im Umkreis trotz intensiven Suchens keine weiteren Exemplare gefunden.

Chamaeleonidae

Chamaeleo africanus Laurenti, 1768

Material: 35 Exemplare

ZFMK 8828-40, 3 ♂, 10 ♀, Mora, 28. I. 1973; 15260-76, 1 ♂, 16 ♀, Waza, 5.—12. II. 1974; 15277-81, 2 ♂, 3 ♀, Mokolo, 14.—17. II. 1974

Die einzige Chamaeleon-Art der Sudan-Savanne (vgl. Verbreitungskarte bei Dunger 1967 a: 60) ist stellenweise sehr häufig. Belegexemplare aus Garoua sah der Verfasser in der schon erwähnten Kurssammlung der Wildhüterschule dort. In Boki gelang es nicht, während unserer Anwesenheit einen Beleg zu erhalten (vgl. oben die Ausführungen über das Lager in Boki).

Das bemerkenswerte Geschlechterverhältnis, besonders der Waza-Serie, ist vielleicht zufällig, desgleichen das Fehlen von jüngeren noch nicht geschlechtsreifen Tieren. Sämtliche ♀ wiesen stark gefaltete, aber noch leere Ovidukte auf, hatten also schon einmal gelegt. Mehrere ♀ hatten sichtbare Bißspuren männlicher Tiere, so daß im betreffenden Zeitraum offenbar die Paarungszeit einsetzt. Dem entsprechen auch bei den ♂ der Gonadenzustand und die relative Größe der Hemipenes.

In der Benennung der Art, die im Schrifttum häufig als *Ch. basiliscus* bezeichnet wird, folge ich Mertens (1966: 6 und in litt. 9. XI. 73).

Chamaeleo senegalensis Daudin, 1802

Material: 1 Exemplar

ZFMK 15282, ♀, Martap, 27. II. 1974

Dieses westafrikanische Chamaeleon muß der Nominatform zugerechnet werden, wenn man mit Mertens (1966: 27) die östlich anschließende Form *laevigatus* als konspezifisch betrachtet. Kamerun stellt das Überschneidungsgebiet beider dar. Ob beide Intergrades bilden oder unvermischt nebeneinander leben, ist nicht sicher belegt (Perret in litt.).

Chamaeleo gracilis Hallowell, 1842

Material: 3 Exemplare
ZFMK 8841-42, 2 ♂, 1 ♀, Kribi, 3.—10. II. 1973

Die Tiere aus dem Regenwald von Kribi unterstreichen die Aussage von Dunger (1967 a: 56), daß die Art nicht als Savannenform zu definieren ist, wie dies z. B. Schmidt (1919: 571) und Wake & Kluge (1961: 10) tun. Der deutliche Tarsalsporn der ♂ läßt sie auch nicht der waldbewohnenden Unterart *etiennei* Schmidt zuordnen.

Chamaeleo wiedersheimi Nieden, 1910

Material: 4 Exemplare
ZFMK 15283, ♂, Mt. Lefo, 5.—11. III. 1974; 15284, ♀, Dschang, 19. III. 1974; 15285-86 (Skelette), Bafout, leg. einh. Sammler (ohne Dat.)

Das mitgebrachte Material von *Ch. wiedersheimi* wird, ebenso wie das der folgenden Arten *montium, quadricornis* und *cristatus,* hier nur kurz erwähnt, da diese innerhalb der Gattung gut zu definierende Artengruppe gesondert revidiert werden wird. Hier genügt der Hinweis, daß, in Ergänzung zu den Angaben von Mertens (1968: 74), auch die ♀ gesägte Rückenfirste haben können, der dort festgestellte Geschlechtsdimorphismus also nicht durchgehend ist. Dies geht auch aus den Hinweisen von Dunger (1967 a: 65) hervor, der die Art erstmals für das angrenzende Nigeria nachwies.

Chamaeleo montium Buchholz, 1874

Material: 5 Exemplare
ZFMK 8844, ♂, Buea, 15. II. 1973; 15287-90, 2 ♂, 2 ♀, Buea, 20.—22. II. 1974

Das Bergchamaeleon ist in den unteren Lagen mehrerer Vulkanmassive Westkameruns verbreitet. Seine Vertikalverbreitung von 550 m (Mertens 1938: 41) bis ca. 1100 m läßt die Bezeichnung Montanart nur bedingt zu. Bei Berücksichtigung der postglazialen Klimaschwankungen (Eisentraut 1973 a) in unserem Gebiet wird klar, daß die Nominatform historisch wesentlich jünger ist als die von Mertens (1964: 218) für konspezifisch erachtete echte Montanform *feae* Boulenger von Fernando Poo, also mit anderen Subspezies, vor allem *grafi* Mertens, nicht durch gleichrangige Beziehungen verbunden ist.

Beide ♀ enthielten legereife Eier.

Chamaeleo quadricornis Tornier, 1899

Material: 10 Exemplare
*ZFMK 5833, ♂, Mt. Oku, leg. M. Eisentraut u. Mitarb., 20.—30. I. 1967; 15291-99, 5 ♂, 3 ♀, 1 iuv., Mt. Lefo, 5.—11. III. 1974

Nach Literaturunterlagen (Mertens 1966: 25) ist das Vierhorn-Chamaeleon als Endemit des Manengouba-Massivs bekannt. Das hier aufgeführte sowie weiteres unpubliziertes Material aus den Museen Genf und Kopenhagen erweitern das Areal der Art beträchtlich. Das von einer früheren Reise stammende Oku-♂ ist in der Bearbeitung jener Ausbeute durch Mertens (1968) nicht enthalten. Es weicht ebenso wie die neue Serie vom benachbarten Mt. Lefo stark von unserem Manengouba-Material ab. Zusammen mit dem Genfer und Kopenhagener Material wird es gesondert bearbeitet werden. Alle neun Exemplare vom Lefo hatten im Leben blutrote Krallen, was dem Verfasser von keiner anderen Chamaeleon-Art bekannt ist. Die ♀ enthielten z. T. legereife Eier.

Ch. quadricornis ist eine echte Montanart, die, an Montanwaldreste gebunden, von 1800 bis 2200 m verbreitet ist.

Chamaeleo cristatus Stutchbury, 1837

Material: 1 Exemplar
ZFMK 15300, ♀, N Yaoundé, 19.—23. I. 1974

Im Magen dieses Tieres (extrem kurzschwänzige Art) Reste von Carabiden und einer brachypteren Feldheuschrecke, also Bodenfauna.

Brookesia spectrum (Buchholz, 1874)

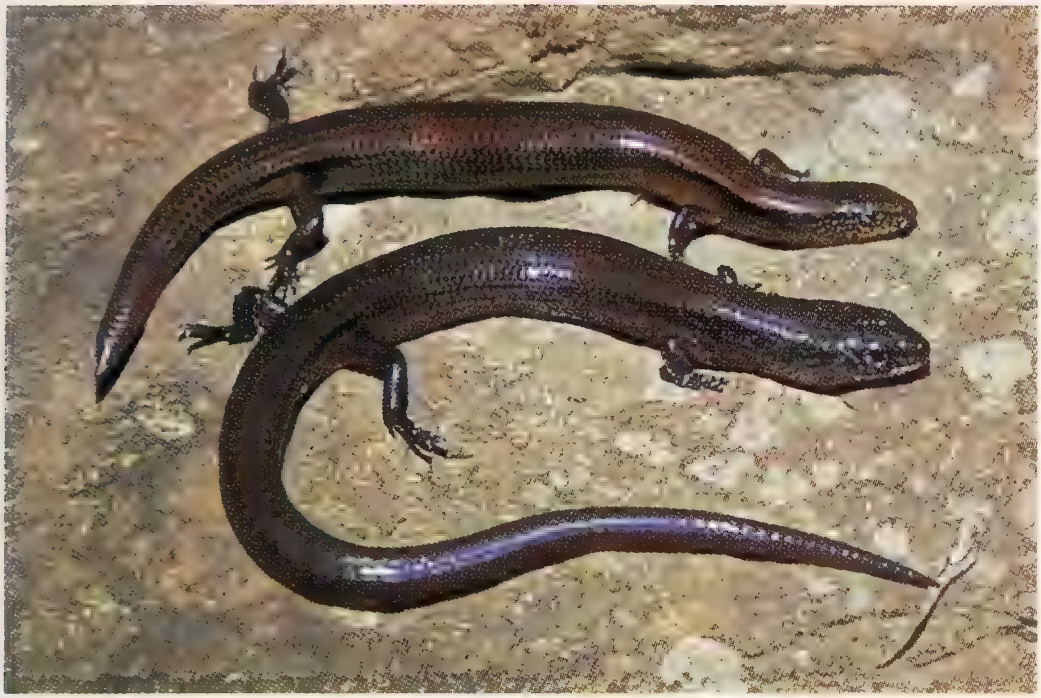
Material: 1 Exemplar
ZFMK 8845, ♀, S Kribi, 3.—10. II. 1973

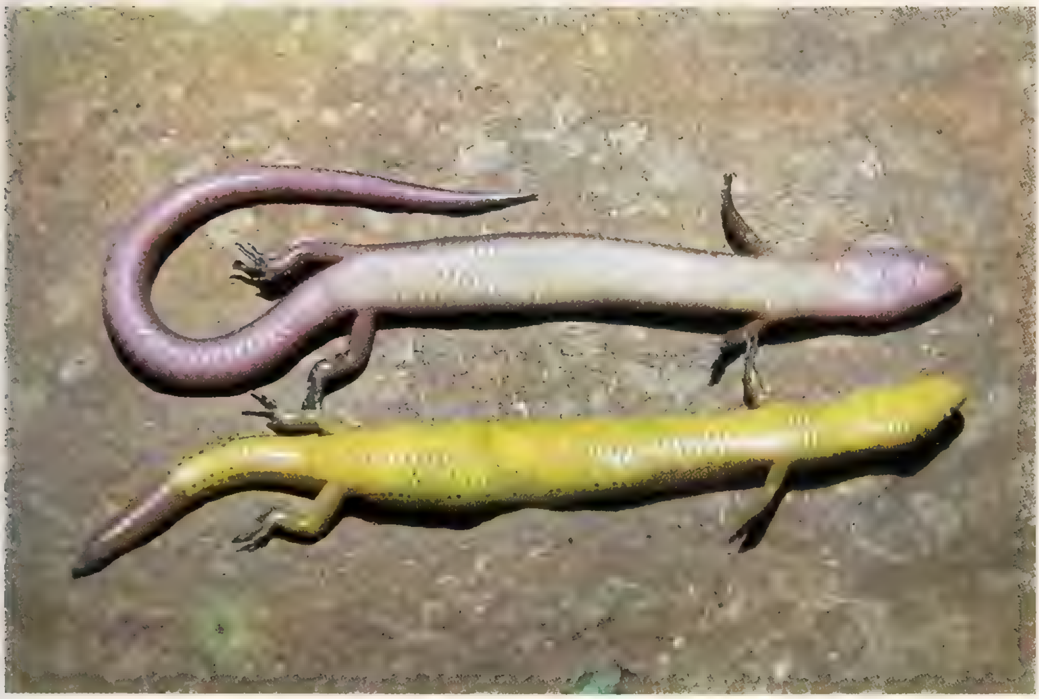
Scincidae

Mabuya perroteti (Duméril & Bibron, 1839)

Material: 8 Exemplare
ZFMK 15301, iuv., Waza, 5.—12. II. 1974; 15302, ♂, Mokolo, 14.—17. II. 1974; 15303-08, 2 ♀, 4 iuv., Boki, 20.—26. II. 1974

Die Art, in Nigeria ein Bewohner von offenen Biotopen des Waldgebietes und der Guinea-Savanne (Dunger 1972 b: 109), ist in Kamerun bisher nur aus dem Bereich der Sudan-Savanne bekannt geworden (vgl. Monard 1951). An den hier zitierten Fundstellen war sie wesentlich seltener als *M. quinquetaeniata*. Waza liegt bereits im Übergangsbereich der Sudansavanne zur Sahel.





Pärchen von *Panaspis ianthinoxantha* sp. nov. von der Ober- und Unterseite. ZFMK 15350, ♂, Holotypus, und 15351, ♀, Paratypus. Phot. Verf.

Mabuya quinquetaeniata-Komplex

Material: 27 Exemplare

ZFMK 8849-54, 3 ♂, 2 ♀, 1 iuv., Mora, 28. I.—2. II. 1973; 15309-12, 2 ♂, 2♀, 1 s. ad., Boki, 20.—26. II. 1974; 15313-25, 5 ♂, 1 ♀, 7 s. ad., Waza. 5.—12. II. 1974; 15326-29, 3 ♀, 1 s. ad., Mokolo, 14.—17. II. 1974

Das vorliegende Material dieser Glattechse, die im westafrikanischen Bereich Loveridge (1952) zufolge von mehreren Autoren simplifizierend als *M. q. sharica* Sternfeld bezeichnet wird (z. B. Grandison 1956, Dunger 1972 b), läßt sich auf zwei getrennte Phänotypen verteilen. Im Vorgriff auf eine hier sehr dringende, umfassende Revision sei nur angedeutet, daß sich diese Phänotypen tiefgreifend in der Färbung, Zeichnung und in den Proportionen vor allem des Kopfes unterscheiden (Abb. 10). Auch bestehen klare Unterschiede in den Schuppenzahlen. Da das zwar geringe Material jedoch wahrscheinlich macht, daß beide Typen stellenweise unvermischt nebeneinander leben (Mora), vermutet der Verfasser hier die Existenz von zwei sibling species, weshalb auch oben die Bezeichnung *M. q.*-Komplex gewählt wurde. Die Verhältnisse dürften ziemlich genau denen bei der Siedleragamen-Gruppe entsprechen!

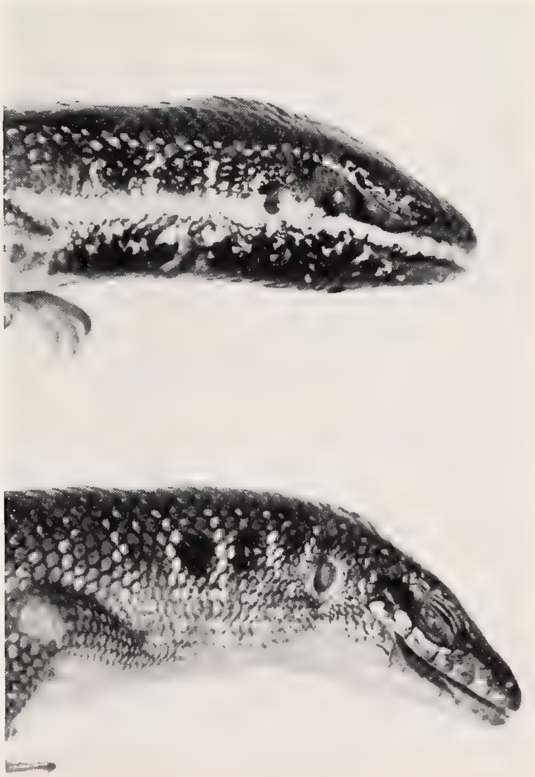


Abb. 10: *Mabuya quinquetaeniata*-Komplex. Kopfregion zweier adulter, gleichgroßer ♂ aus Waza (oben) und Mora.

Abb. 1—5 und Abb. 9 nach Farbdias des Verf., Abb. 6—8 und Abb. 10 phot. H. Dischner

Mabuya maculilabris (Gray, 1845)

Material: 16 Exemplare

ZFMK 15330-43, 7 ♂, 7 ♀, Bankim, 1. III. 1974; 15344, ♀, Mt. Lefo, 5.—11. III. 1974; 15345, ♀, Wum, 12.—17. III. 1974

Sämtliche Exemplare erwiesen sich als sexuell aktiv, mit Ausnahme des ♀ aus dem Montanwaldbereich des Mt. Lefo. Aus gleicher Höhenlage besitzen wir Belege vom Manengouba-See (1800 m, vgl. Mertens 1968: 69).

Mabuya blandingii (Hallowell, 1844)

Material: 4 Exemplare

ZFMK 8847, iuv., Kribi, 3.—10. II. 1973; 8848, iuv., Victoria, 10.—17. II. 1973; 15346-47, 2 ♂, Victoria, 3.—6. I. 1974

Mochlus fernandi (Gray, 1845)

Material: 2 Exemplare

ZFMK 8846, ♂, Kribi, 3.—10. II. 1973; 15348, s. ad., Wum, 12.—17. III. 1974

Dieser Waldskink dringt, wie der Beleg von Wum zeigt, längs der Galeriewälder auch in das Gebiet der montanen Grassavannen vor. Das Tier stammt aus einem solchen Galeriewald, der vorwiegend aus *Raphia*-Beständen gebildet war.

Panaspis ianthinoxantha spec. nov.

Material: 3 Exemplare

ZFMK 15349, ♀, Paratypus, Wum, 12.—17. III. 1974; 15350, ♂, Holotypus, und 15351, ♀, Paratypus, Mt. Lefo, Bafut-Ngemba-res., 1 800 m, 5.—11. III. 1974

Diagnose: Eine mittelgroße *Panaspis*-Art (Definition der Gattung s. Fuhn 1972) mit einer Gesamtlänge bis über 14 cm. Körperform gestreckt, Habitus „sepsinoid" (Perret 1973: 600 u. 617). Die Extremitäten, an den Rumpf gelegt, weit voneinander getrennt. Kopf sehr stumpf. Keine Supranasalia, Nasalia ungeteilt. Unteres Lid mit transparentem Fenster. 22 Schuppen um die Körpermitte. Kennzeichnend ein auffälliger Geschlechtsdimorphismus in der Lebendfärbung der Unterseite: das ♂ violett, die ♀ gelb (s. Farbtafel).

Beschreibung des Holotypus: Kopf-Rumpflänge: 61 mm. Schwanzlänge 75 mm (regeneriert). Körperform schlank, gestreckt, Schwanz kräftig, sich in der ersten Hälfte kaum verjüngend, zweite Hälfte regeneriert. Extremitäten kurz, pentadactyl, ohne Spannhaut-Rudiment an der Zehenbasis. Kopf gedrungen, breiter als der Rücken, Wangenregion aufgetrieben. Schnauze kurz, Entfernung der Schnauzenspitze zum Augenvorderrand um ein Drittel kürzer als diejenige vom Augenhinterrand zur Ohröffnung. Diese klein, rundlich, am unteren Rande mit einigen Lobulen. Augenlid mit einer großen transparenten Schuppe. Nasenloch im ungeteilten Nasale, keine Supranasalia, Praefrontalia weit voneinander getrennt. 1 Paar vergrößerter Nuchalia. Beidseitig 6 Supralabialia, drei davon vor dem Auge gelegen. 22 Längsreihen von Körperschuppen, Praeanalia nicht vergrößert. Subcaudalia querverbreitert, besonders extrem auf dem regenerierten Teil. Laterale Schuppen der Schwanzbasis gekielt (sek. Geschlechtsmerkmal der ♂).

Färbung oberseits dunkelbraun, jede Schuppe mit einem dunklen Fleck, die zu Längslinien zusammenfließen. Unterseite ungefleckt, im Leben violett, besonders intensiv auf der Kehle und der Schwanzunterseite.

Bemerkungen zu den Paratypen: Variabel ist die Form der Ohröffnung. Bei ZFMK 15351 stark horizontal mit kaum unterscheidbaren Lobulen, bei 15349 horizontal-oval ohne Lobulen. Bei beiden ♀ ist ein dunkles, beim ♂ kaum sichtbares, Flankenband differenziert. Die Unterseite ist im Leben gelb, die seitlichen Subcaudalia tragen schwarze Flecken.

Ökologie und Biologie: Die beiden Tiere aus dem Bafut-Ngemba-Forstreservat wurden paarweise unter einem mit Lycopodien überwucherten Steinhaufen gefangen. Die Fundstelle lag im Bereich primären Montanwaldes bei ca. 1 800 m Höhe. Das kleinere ♀ aus Wum fand sich unter einem kleinen Stein auf einem Weg, der durch eine Yamspflanzung führte. Höhenlage hier: 1100 m.

Alle drei Tiere waren sexuell aktiv. Das ♂ zeigte voll ausdifferenzierte Hemipenes, die ♀ enthielten Eier: 15349 bei einer KR-Länge von 50 mm links/rechts 1/2 Eier à 7 mm Längsdurchmesser, 15351 (KR = 63 mm) 3/2 Eier à 8 mm.

Beziehungen: Das Erkennen der neuen Art wurde durch das Vorliegen zweier rezenter Bearbeitungen der Gattung (Fuhn 1972, Perret 1973) erleichtert. Die Neubeschreibung wurde daher im Rahmen dieser Faunistik durchgeführt (vgl. 1. Kapitel).

Panaspis ianthinoxantha gehört in die Gruppe der „sepsinoiden" Arten (vgl. Phylogramm bei Perret l. c.: 625). Nächst *P. gemmiventris* ist sie nach den bisher vorliegenden Daten die größte Form dieser Gruppe. Ihre bekannte Höhenverbreitung von 1100—1800 m läßt sie als orophile Art und Bewohner der submontanen Stufe kennzeichnen. Von dem gleichfalls orophilen *pauliani* durch den Besitz eines transparenten Lides getrennt, unterscheidet sie sich von *vigintiserierum,* — auch ein Montanwaldbewohner —, durch das Fehlen von Spannhäuten zwischen den Zehen, durch 6 Supralabialia, nicht vergrößerte Praeanalia, schließlich durch wesentlich gedrungeneren Habitus und einen ganz anderen Geschlechtsdimorphismus in der Unterseitenfärbung. Die größten Ähnlichkeiten bestehen noch zu *amieti,* einem Niederungsbewohner, mit dem sie jedoch wegen dessen höherer Körperschuppenzahl nicht zu verwechseln ist.

Derivatio nominis: Der wissenschaftliche Name von *Panaspis ianthinoxantha* spielt auf den für die neue Art nach unseren Kenntnissen typischen Geschlechtsdimorphismus an.

Lacertidae

Latastia longicaudata (Reuss, 1834)

Material: 2 Exemplare
ZFMK 15352-53, 1 ♂, 1 ♀, Waza, 5.—12. II. 1974

Die beiden Eidechsen stellen einen Erstnachweis für Kamerun dar. Informationen über die Verbreitung dieser Art, die als einzige ihrer auf Ostafrika konzentrierten Gattung Zentral- und Westafrika besiedelt (Arillo, Balletto & Spanò 1967), finden sich bei Papenfuss (1969: 297) und Dunger (1967 b: 128). Die innerartliche Stellung der zentral- und westafrikanischen Populationen ist offen, sie werden von den genannten Autoren der Nominatform zugerechnet.

Beide Exemplare wurden beieinander auf einer ebenen, sandigen Fläche gesammelt (vgl. Abb. 1). Ihre durch den langen Schwanz verursachte schlängelnde, an *Nucras* erinnernde Fortbewegungsweise funktioniert schon auf größere Distanz als feldbiologisches Erkennungsmerkmal gegenüber den ruckweise huschenden Mabuyen.

Cordylidae

Gerrhosaurus major A. Duméril, 1851

Material: 8 Exemplare
ZFMK 15354-61, 3 ♂, 3 ♀, 2 s. ad., Mokolo, 14.—17. II. 1974

Die zur Unterart *zechi* Tornier gestellten west- und zentralafrikanischen *G. major* waren lange Zeit nur vom typischen Fundpunkt in Togo und einem weiteren in NO-Zaire bekannt (Schmidt 1919, Loveridge 1942). Erst in letzter Zeit wies Dunger (1967 c: 176) die Art an mehreren Stellen nigerianischen Territoriums nach. Dabei machte er auch erstmals auf einen auffälligen Sexualdichromatismus aufmerksam. Unsere Serie dieser großen, eigentlich schwer übersehbaren Eidechse stellt den Erstnachweis für Kamerun dar. Die drei adulten ♂ zeigten in der von Dunger (l. c.) geschilderten Weise intensiv blaue Kehlen. Während er eine Saisonabhängigkeit dieses sekundären Geschlechtsmerkmales erwog (sein Material wurde im September, während der Fortpflanzungszeit, gesammelt), kann dies jetzt ausgeschlossen werden, da die Prüfung der Gonaden aller Individuen sexuelle Inaktivität ergab.

G. *major* ist in Mokolo nicht selten. Er bewohnt die Blockschutthänge der Berge (Abb. 3) und flüchtet in Gesteinsspalten, wo er sich fest verkeilt. Mit Feuer läßt er sich bequem und ohne Schaden heraustreiben. Einmal gefangen, verfallen die Tiere in Akinese, wie dies schon bei Schmidt (1919: 523) ausführlich dargestellt ist.

Varanidae

Varanus exanthematicus (Bosc, 1792)

Material: 2 Exemplare
ZFMK 15362-63, ♂, ♀, Mokolo, 14.—17. II. 1974

Im gleichen Biotop wie die vorige Art erbeutet. Nach Mertens (1942) der typischen Unterart zugehörig.

Typhlopidae

Typhlops punctatus (Leach, 1819)

Material: 3 Exemplare
ZFMK 15364, iuv., Mokolo, leg. einh. Sammler (ohne Dat.); 15365-66, 1 ad. 1 s. ad., Wum, 12.—17. IV. 1974

Die beiden Stichprobenfunde dieser über ganz Kamerun und weite Gebiete Afrikas verbreiteten Blindschlange sind für feinsystematische Aussagen nicht ausreichend. Die Exemplare aus dem feuchten Gebiet von Wum haben schwarz pigmentierte Kopfschilder, das Jungtier von Mokolo hell sandfarbene.

Typhlops cf. *buchholzi* (Peters, 1881)

Material: 1 Exemplar
ZFMK 15367, Wum, 12.—17. III. 1974

Dieses Tier, zusammen mit den beiden *T. punctatus* im lockeren Humus einer Yamspflanzung gesammelt, läßt sich aufgrund seiner meristischen und metrischen Merkmale (Sternfeld 1909: 8, Boulenger 1919: 270) mit Vorbehalten *T. buchholzi* zuordnen. Mit 28 Längsreihen von Körperschuppen fällt es jedoch aus der bekannten Variation heraus. Der nur nach Einzelstücken bekannte *buchholzi* ist bisher für Victoria (Sternfeld l. c.) und Ngaoundéré (Perret 1961: 134) genannt worden.

Boidae

Python regius (Shaw,1802)

Material: 2 Exemplare
ohne Nr. (noch lebend im Besitz des Verf.): ♂, ♀, Mokolo, 14.—17. II. 1974

Der Königspython ist den Eingeborenen wie auch den hier ansässigen Europäern als eine Schlange mit kommensalen Gewohnheiten bekannt. Die Tiere werden offenbar von den in Siedlungen (z. B. Hirsespeicher!) sich konzentrierenden Nagern angezogen. Auch diese beiden Exemplare wurden in unmittelbarer Nähe von Eingeborenenhütten entdeckt.

Calabaria reinhardti (Schlegel, 1851)

Material: 3 Exemplare
ZFMK 15368, Tonde (30 km E Douala), leg. einh. Sammler (ohne Dat.); 15369, Nanga, Eboko, 1. II. 1974; 15370, Nkongsamba, 19. III. 1974

Bemerkenswert ist, daß Nanga Eboko bereits außerhalb des Regenwaldgürtels in der Guinea-Savanne liegt. Die hier zu findenden Galeriewälder stellen offenbar noch Marginalbiotope dieser Waldart dar.

Colubridae

Bothrophthalmus lineatus Peters, 1863

Material: 1 Exemplar
ZFMK 15371, Tonde, 30 km E Douala, 8.—16. I. 1974

Auf der Straße Douala-Edéa in größerer Zahl überfahren liegend. Das zitierte Stück ließ sich noch als Beleg konservieren. Kameruner Populationen werden der Unterart *brunneus* Günther zugerechnet.

Boaedon fuliginosus (Boie, 1827)

Material: 1 Exemplar
ZFMK 15372, ♀, Wum, 12.—17. III. 1974

Mehelya poensis (A. Smith, 1847)

Material: 1 Exemplar
ZFMK 8858, Kribi, 3.—10. II. 1973

Philothamnus heterodermus (Hallowell, 1857)

Material: 1 Exemplar
ZFMK 15373, ♀, Bafout, leg. einh. Sammler (ohne Dat.)

Gehört der Unterart *carinatus* Andersson an. Perret faßt dieses Taxon als selbständige Art auf (1971: 135).

Gastropyxis smaragdina (Schlegel, 1837)

Material: 1 Exemplar
ZFMK 8857, Kribi, 3.—10. II. 1973

Mit einem halbverschlungenen *Hemidactylus mabouia* im Maul erbeutet. Die Schlange setzte nach dem Fang den Schlingakt im Transportbehälter fort. Dieses durch äußere Behelligung unbeeinflußte Freßverhalten steht vermutlich mit der hochspezialisierten Lebensweise in Zusammenhang (Baumschlange!).

Dipsadoboa unicolor Günther, 1858

Material: 2 Exemplare
ZFMK 15374-75, ♂, ♀, Mt. Lefo, 5.—11. 1974

Das ♀ dieser arboricolen Schlange fanden wir vormittags gegen 10.00, noch klamm und kaum bewegungsfähig, unter einem Stein. Das ♂ wurde abends gegen 20.00, nach einem Regenfall, erbeutet, als es im Gebälk eines Forsthauses kletterte. Die hierbei gemessene Außentemperatur betrug 7° C!

Crotaphopeltis hotamboeia (Laurenti, 1768)

Material: 3 Exemplare
ZFMK 15376, ad., Bafout, leg. einh. Sammler (ohne Dat.); 15377-78, 1 ad., 1 s. ad., Mokolo, leg. einh. Sammler (ohne Dat.)

Die Stücke von Mokolo hell sandfarben mit dunklem Schläfenstrich, das Exemplar aus dem Galeriewaldbereich des Metchum-Flusses ist tiefschwarz, mit ganz vereinzelten weißen Schuppenrändern. Auch die Sublabialia sind schwarz. Die westafrikanischen Populationen dieser von Perret (1961: 136) als savanicol bezeichneten Art werden sämtlich der Nominatform zugerechnet.

Rhamphiophis oxyrhynchus (Reinhardt, 1843)

Material: 1 Exemplar
ZFMK 15379, ad., Mokolo, leg. einh. Sammler (ohne Dat.)

Psammophis subtaeniatus Peters, 1882

Material: 5 Exemplare
ZFMK 15380-84, Mokolo, 14.—17. II. 1974

Der ostafrikanische *Ps. subtaeniatus,* in Form seiner Unterart *sudanensis* Werner, wird von Perret (1961: 134, 136) als wahrscheinlich in Kamerun vorkommend bezeichnet, nachdem er aus der Zentralafrikanischen Republik bekanntgeworden war. Unsere Serie, somit der erste Beleg für Kamerun, stammt allerdings nicht aus dem Grenzbereich zur ZAR, sondern aus dem viel weiter nordwestlich, an der nigerianischen Grenze liegenden Mandara-Gebirge.

Die Tiere stimmen in einigen Details, z. B. im Verhältnis Praeoculare/Frontale, der Temporalbeschuppung und der Unterseitenfärbung, nicht ganz mit der von Loveridge (1940) für (ostafrikanische) *sudanensis* gegebenen Charakteristik überein. Ihre Zugehörigkeit zu dieser Subspezies muß daher an weiterem zentralafrikanischem Material überprüft werden.

Alle Individuen hielten sich im Bereich eines ausgetrockneten, aber stellenweise noch feuchtgründigen Bachbettes auf, wo sie gemeinsam mit *Ps. sibilans,* aber in geringerer Dichte, lebten.

Psammophis sibilans (Linné, 1766)

Material: 11 Exemplare
ZFMK 15385-93, Mokolo, 14.—17. II. 1974; 15394, Waza, 5.—11. II. 1974; 15395, Bafout, leg. einh. Sammler (ohne Dat.)

Die bemerkenswert einheitliche Serie aus Mokolo entstammt dem gleichen Biotop wie die vorige Art, konzentrierte sich aber auf die feuchtesten noch vorhandenen Stellen. Es ist hinreichend bekannt, daß diese Art vielfach Amphibien jagt. Daß sie aber sogar subaquatilen Fröschen *(Xenopus muelleri)* nachstellt (vgl. betr. Abschnitt), ist bemerkenswert.

Das adulte Exemplar aus Waza weicht von den einheitlichen, in ihren Merkmalen ganz der Nominatform entsprechenden Mokolo-Tieren durch eine völlig verloschene Rückenzeichnung ab. Die sehr schlanke Kopfform läßt es als intermediär zu *subtaeniatus* erscheinen, dem es jedoch nicht zugeordnet werden kann. Auch auf den von Perret (1961: 136) in Form einer Fußnote (!!) neu beschriebenen *Ps. elegans univittatus* aus dem benachbarten Maroua läßt es sich nicht beziehen. Es wird hier daher als aberranter *Ps. s. sibilans* aufgefaßt.

ZFMK 15395 schließlich aus Bafout ist ein in allen Merkmalen typisches Exemplar von *Ps. sibilans phillipsi* (Hallowell), der waldbewohnenden Unterart. Das Stück ist ein weiteres Beispiel dafür, daß Regenwald-Elemente längs der Galeriewälder bis in die montane Grassavanne vorstoßen können.

Aparallactus lunulatus (Peters, 1854)

Material: 1 Exemplar
ZFMK 15397, s. ad., Boki, 20.—26. II. 1974

Die westafrikanischen Populationen der weitverbreiteten Savannenart gehören der Unterart *nigrocollaris* Chabanaud an (Witte & Laurent 1947).

Dasypeltis scabra (Linné, 1766)

Material: 2 Exemplare
ZFMK 15398, Boki, 20.—26. II. 1974; 15399, Wum, 12.—17. III. 1974

Das halbwüchsige Stück aus Boki ist einfarbig braun, zeichnungslos. Es kann vorwiegend durch Ausschlußverfahren der weitverbreiteten, äußerst variablen *D. scabra* zugeordnet werden. Auf die Zuordnungsschwierigkeiten zeichnungsloser Phasen der Arten *D. scabra, inornata* und *palmarum* weist Gans (1959: 134) hin.

Dasypeltis fasciata A. Smith, 1842

Material: 1 Exemplar
ZFMK 15400, iuv., Bankim, 1. III. 1974

Das Jungtier dieser auch im Waldgebiet verbreiteten Eierschlange stimmt gut mit den von Gans (l. c.: 139) gegebenen Kennzeichen überein. Abweichend ist nur die schwächere Ausbildung der gesägten Lateralkiele.

Elapidae

Naja melanoleuca Hallowell, 1858

Material: 1 Exemplar
ZFMK 15401, ♀ ad., Nkongsamba, 19. III. 1974

Viperidae

Atractaspis irregularis (Reinhardt, 1843)

Material: 2 Exemplare
ZFMK 15402, Mbouda, 19. III. 1974; 15403, Wum, 12.—17. III. 1974

Das Exemplar aus Wum fand sich in einem Vorratsgebäude der Wada-Farm, zwischen Säcken auf Betonfußboden, wo es offenbar der hier überaus zahlreichen *Leggada musculoides* nachstellte.

Bitis nasicornis (Shaw, 1802)

Material: 1 Exemplar
ZFMK 15404, ♀ ad., Wum, 12.—17. III. 1974

Im humiden Landwirtschaftsgelände. Die Nashornviper, bei Perret (1961: 137) als „Sud forestier" charakterisiert, dringt hier weit ins montane Grasland ein. Bemerkenswerter als die Höhenlage von 1 100 m, die auch in der Vertikalverbreitung am Kamerunberg erreicht wird, ist also das Vorkommen weit außerhalb des geschlossenen Waldgebietes.

Bitis arietans (Merrem, 1820)

Material: 1 Exemplar
ZFMK 15405, Mokolo, 14.—17. II. 1974

Echis carinatus (Schneider, 1801)

Material: 3 Exemplare

ZFMK 15046, Waza, 5.—12. II. 1974; 15047-08, Garoua, leg. einh. Sammler (ohne Dat.)

Die westafrikanischen Populationen der saharo-sindisch verbreiteten Schlange wurden von Stemmler (1970) als *E. c. ocellatus* beschrieben. Unsere drei Tiere entsprechen dieser Beschreibung.

Das Exemplar aus Waza wurde nachts im Autoscheinwerfer auf der neuen Straße von Waza nach Fort Foureau entdeckt, als es offenbar den hier besonders häufigen *Taterillus* sp. (vgl. Eisentraut 1975, dieses Heft) nachstellte.

Die beiden Belege aus Garoua verdankt unser Museum Herrn Dr. Bützler, z. Zt. Garoua. Sie stammen aus der schon erwähnten Kurssammlung der dortigen Wildhüterschule.

Causus lichtensteini (Jan, 1859)

Material: 2 Exemplare

ZFMK 15409, Victoria, 3.—6. I. 1974; 15410, Yaoundé, 19.—23. I. 1974

Beide Fundorte liegen im Waldgürtel, den *C. lichtensteini* bevorzugt besiedelt. *C. rhombeatus* fehlt ihm. Dies geht aus der von Balletto (1968) gegebenen Karte nicht deutlich hervor.

Mertens (1964: 236) nennt für Fernando Poo *C. rhombeatus.* Ein genauer Fundpunkt liegt dabei nicht zugrunde, sondern nur die allgemeine Nennung der Art für die Inselfauna durch Boulenger und Barboza du Bocage (zit. n. Mertens l. c.), eine Angabe, die auch in die Faunenliste der Insel durch Eisentraut Eingang gefunden hat (Eisentraut 1973 a: 300). Ich halte es für wahrscheinlich, daß es sich in Wirklichkeit um *C. lichtensteini* handelt, da dieser das gegenüberliegende Festland bewohnt, während jener auf die Savannengebiete des Hinterlandes beschränkt ist. Ökologisch ganz entsprechend verhalten sich die beiden *Bitis*-Arten *nasicornis* und *arietans.* Interessanterweise findet sich nun bei Barboza du Bocage gleichfalls die savanicole *arietans* für die Inselfauna zitiert, in diesem Fall aber auch von Mertens (l. c.) auf die hier tatsächlich existierende *nasicornis* bezogen.

Zusammenfassende Erörterung

Von einer dreiwöchigen und einer dreimonatigen Forschungsreise nach Kamerun wurden Amphibien und Reptilien in insgesamt 95 Arten (34 Amphibien, 6 Schildkröten, 2 Krokodile, 30 Echsen, 23 Schlangen) mitgebracht. Die hierzu angefallenen Daten sind naturgemäß sehr heterogen und betreffen faunistische, ökologische, biologische oder auch ethologische Aspekte. Davon sollen hier nur die faunistischen Daten noch einmal zusammenfassend erörtert werden.

Der aride Norden Kameruns wurde herpetologisch erstmals von Monard (1951) in größerem Umfange untersucht. Weitere Kenntnisse seiner Herpetofauna, besonders der Gegend von Maroua, verdanken wir Perret (1963, 1966). Neue batrachologische Ergebnisse brachte die Exkursion von Amiet (1972 d). Nicht weniger als fünf Reptilienarten konnten wir in diesem Raume erstmalig für Kamerun nachweisen: *Hemitheconyx caudicinctus, Agama gracilimembris, Latastia longicaudata, Gerrhosaurus major* und *Psammophis subtaeniatus*. Hiervon können *H. caudicinctus, A. gracilimembris* und *G. major* in Gestalt seiner Unterart *zechi* als westafrikanische Faunenelemente bezeichnet werden, während *L. longicaudata* und *Ps. subtaeniatus* ostafrikanischer Herkunft sind. Damit ist die tiergeographische Bedeutung Nordkameruns, eines Teils des Tschad-Beckens, als Überlappungs- und Kontaktgebiet mit weiteren Beispielen belegt.

Durch den schroffen Anstieg der Nordkameruner Ebene (Sudan-Savanne) im Süden zum Adamaoua-Plateau (Guinea-Savanne) ist in Kamerun sowohl floristisch wie auch faunistisch eine schärfere Grenze zwischen den beiden Savannenbereichen zu ziehen als etwa im benachbarten Nigeria. Besonders deutlich wird dies am Beispiel von Arten wie *Mabuya perroteti*, die in Kamerun auf die Sudanzone beschränkt ist, in Nigeria (Dunger 1972 b) dagegen in der gesamten Guinea-Zone bis in den Waldbereich hinein existieren kann.

Die montane Grassavanne Westkameruns (savane élevée de montagne) stellt einen Landschaftstyp dar, der noch weniger mit der Savannenfauna der ariden Ebenen des Nordens gemein hat. Unterstrichen wird dies durch die zahlreichen Regenwald-Elemente, die längs der Galeriewälder, die die hier perennierenden Flüsse säumen, eindringen können. Aus unseren Erfahrungen und Befunden nennen wir hier: *Bufo superciliaris, Cnemaspis spinicollis, Mochlus fernandi, Psammophis sibilans phillipsi* und *Bitis nasicornis*. Umgekehrt ist aus unserem Material nur *Crotaphopeltis hotamboeia* als Beispiel einer Art zu nennen, die aus dem ariden Savannenbereich bis in die Galeriewälder nach Süden vorzudringen vermag.

Reliktartige Züge zeichnen die Fauna des Montanwaldes aus, der in Restbeständen die entsprechenden Höhenstufen einiger Vulkanmassive Westkameruns bedeckt. Daß auch in diesen begrenzten Gebieten die faunistische Erfassung noch nicht abgeschlossen ist, zeigte uns u. a. die Entdeckung von *Panaspis ianthinoxantha* sp. nov.

Für taxonomische Untersuchungen wurde von einer Reihe schwieriger Gruppen neues Material mitgebracht, das seine Ergebnisse in Form gesonderter Bearbeitungen erst noch zeitigen muß. Hierbei sollten Amphibien und

Reptilien getrennt betrachtet werden, da das von Schiøtz (1967: 17) geäußerte Postulat, daß „the Amphibia will be studied by resident rather than visiting zoologists", für die Anuren besonders wichtig ist. Dies wird auch durch die Arbeiten und Ergebnisse von Amiet (s. Lit.) eindrucksvoll belegt.

Unser Ausblick konzentriert sich daher auf einige weitverbreitete Reptiliengruppen, deren verwandtschaftliche Beziehungen und deren taxonomischer Status erst teilweise geklärt sind. Das hier neu vorgestellte Material von *Tarentola* (vgl. Grandison 1961), sowie der Formen um *Hemidactylus brookii* (Thys van den Audenaerde 1967, Dunger 1968) und *Agama agama* (Grandison 1968) wird Gegenstand der dringendsten Folgearbeiten sein müssen. Dasselbe gilt für *Mabuya quinquetaeniata*. Dieses nominelle Taxon ist mit größter Wahrscheinlichkeit ebenfalls aus mehreren Arten zusammengesetzt.

Résumé

Au cours de deux expéditions au Cameroun, durant l'une trois semaines, l'autre trois mois, 95 espèces d'amphibiens et de reptiles ont été récoltés. Les résultats obtenus sont d'aspect faunistique, écologique, biologique et éthologique. Des quatre seulement les aspects faunistiques peuvent être résumés comme suit:

La visite au Nord aride a démontré l'existence de cinq espèces de reptiles *(Hemitheconyx caudicinctus, Agama gracilimembris, Latastia longicaudata, Gerrhosaurus major, Psammophis subtaeniatus)* qui sont nouvelles aussi bien pour cette région que pour l'entière faune camerounaise. Ces nouvelles trouvailles font preuves de l'importance zoogéographique du Nord-Cameroun, formant partie du Bassin du Tchad et étant zone de contact entre les faunes ouest- et est-africaines.

Dû à l'élévation abrupte de la plaine du nord (savane soudanienne) vers le plateau d'Adamaoua (savane guinéenne) la démarcation entre ces zones de végétation est au moins aussi nettement marquée du point de vue faunistique que floristique au Cameroun qu'en Nigérie (entre autres, *Mabuya perroteti* trouve ici sa limite sud de distribution).

Quelques formes de la forêt-vierge, en pénétrant voie des forêts-galerie sont présentes dans la savane de montagne dans le nord-ouest du pays *(Bufo superciliaris, Cnemaspis spinicollis, Mochlus fernandi, Psammophis sibilans phillipsi, Bitis nasicornis).*

Une espèce nouvelle de scincidé a été découverte en forêt de montagne: *Panaspis ianthinoxantha* sp. nov.

Les problèmes taxonomiques, surtout ceux au niveau sous-spécifique, ne sont pas traités ici. Comme j'ai dit dans l'introduction, ceci doit être fait dans de révisions spécifiques au cours desquelles le matériel des régions avoisinantes doit être comparé aussi.

Le matériel traité ici montre quelques problèmes intéressants dans les complexes spécifiques du groupe *Tarentola annularis, Hemidactylus brookii* et *Agama agama*. Il paraît aussi que *Mabuya quinquetaeniata* est un complexe renfermant plus qu'une seule espèce.

Summary

During two excursions to Cameroon, which lasted three weeks resp. three months, 95 species of amphibians and reptiles were collected. The data obtained concern faunistical, ecological, biological and ethological observations. From these only the faunistical data are summarized as follows:

The visit of the arid north revealed the existence of five reptile species not formerly recorded from that area and new for the fauna of Cameroon: *Hemitheconyx caudicinctus, Agama gracilimembris, Latastia longicaudata, Gerrhosaurus major* and *Psammophis subtaeniatus*. These new records are further demonstrations for the zoogeographical importance of North Cameroon, which forms part of the Tchad Basin, as a contact zone between both West and East African faunas.

Due to the abrupt rise of the northern plain (Sudan savanna) to the Adamaoua-Highlands (Guinea-savanna) the border between these vegetation zones is also faunistically better marked in Cameroon than in Nigeria for instance (see under *Mabuya perroteti)*.

Some rain-forest-forms, penetrating along the gallery-forests, occur in the montane undulating grassland in the northwest of the country (e. g. *Bufo superciliaris, Cnemaspis spinicollis, Mochlus fernandi, Psammophis sibilans phillipsi* and *Bitis nasicornis)*.

A new scincid species was discovered in the montane forest: *Panaspis ianthinoxantha* sp. nov.

Taxonomical problems, especially on the subspecies level, are not treated in this paper. As pointed out in the introduction, this should be done in special revisions, which contain material from neighbouring areas, too. The material dealt with here shows still unsolved problems in the species-complexes of the *Tarentola annularis-, Hemidactylus brookii-* and *Agama agama*-groups. Moreover, our material shows that also *Mabuya quinquetaeniata* is most likely a nominal taxon consisting of more than one species.

Literatur

Amiet, J. L. (1971 a): Espèces nouvelles ou mal connues de *Leptodactylodon* (Amphibiens Anoures) de la Dorsale camerounaise. Ann. Fac. Sci. Cameroun, Yaoundé, 5: 57—81.

— (1971 b): Les Batraciens orophiles du Cameroun. Ann. Fac. Sci. Cameroun, Yaoundé, 5: 83—102.

— (1971 c): *Leptodactylodon* nouveaux du Cameroun (Amphibiens Anoures). Ann. Fac. Sci. Cameroun, Yaoundé, 7/8: 141—172.

— (1972 a): Description de cinq nouvelles espèces camerounaises de *Cardioglossa* (Amphibiens Anoures). Biol. gabonica, Paris, 8, 2: 201—228.

— (1972 b): Notes faunistiques, éthologiques et écologiques sur quelques amphibiens du Cameroun. Ann. Fac. Sci. Cameroun, Yaoundé, 9: 127—153.

— (1972 c): Description de trois Bufonidés orophiles du Cameroun appartenant au groupe de *Bufo preussi* Matschie (Amphibiens Anoures). Ann. Fac. Sci. Cameroun, Yaoundé, 11: 121—140.

— (1972 d): Compte rendu d'une mission batrachologique dans le Nord-Cameroun. Ann. Fac. Sci. Cameroun, Yaoundé, 12: 63—78.

— (1972 e): Les *Cardioglossa* camerounaises. Science et Nature, Paris, 114: 11—24.

— (1973 a): Caractères diagnostiques de *Petropedetes perreti*, nov. sp., et notes sur les autres espèces camerounaises du genre (Amphibiens Anoures). Bull. Inst. fond. Afr. noire, Dakar, 35, sér. A, 2: 462—474.

— (1973 b): Notes faunistiques, éthologiques et écologiques sur quelques Amphibiens Anoures du Cameroun (2e Série). Ann. Fac. Sci. Cameroun, Yaoundé, 13: 135—161.

— & J. L. Perret (1969): Contributions à la faune de la région de Yaoundé (Cameroun). II. Amphibiens Anoures. Ann. Fac. Sci. Cameroun, Yaoundé, 3: 117—137.

Angel, F. (1940): Reptiles et batraciens recueillis au Cameroun par la mission Lepesme, Paulian et Villiers. Bull. Mus. Hist. nat., Paris, 12, 390—399.

Arillo, A., E. Balletto & S. Spanò (1967): Il genere *Latastia* Bedriaga in Somalia. Boll. Mus. Ist. biol. Univ., Genova, 35, 105—145.

Balletto, E. (1968): Contributo alla biogeografia della Somalia. Boll. Mus. Ist. biol. Univ., Genova, 36, 191—280.

Boulenger, G. A. (1919): A list of the snakes of West Africa, from Mauretania to the French Congo. Proc. zool. Soc., London, 1919, 267—307.

Dunger, G. T. (1967 a): The lizards and snakes of Nigeria. I. The chamaeleons of Nigeria. Niger. Field, 32, 53—74.

— (1967 b): The lizards and snakes of Nigeria. 2. The lacertids of Nigeria. Niger. Field, 32, 117—131.

— (1967 c): The lizards and snakes of Nigeria. 3. The monitors and a plated lizard. Niger. Field, 32, 170—178.

— (1968): The lizards and snakes of Nigeria. 4. The geckos of Nigeria. Niger. Field, 33, 18—47.

— (1972): The lizards and snakes of Nigeria. 6. The skinks of Nigeria (Dibamidae and Scincidae). Niger. Field, 37, 99—102.

— (1973): The snakes and lizards of Nigeria. 7. The skinks of Nigeria (continued and completed). Niger. Field, 38, 54—80.

Eisentraut, M. (1963): Die Wirbeltiere des Kamerungebirges. 353 pp. Parey, Hamburg & Berlin.

— (1973 a): Die Wirbeltierfauna von Fernando Poo und Westkamerun. Bonn. zool. Monogr., 3: 1—428.

— (1973 b): Mammalogische Notizen aus Kamerun. Bonn. zool. Beitr., 24, 355—360.

Fuhn, I. E. (1972): Révision du phylum forestier du genre *Panaspis* Cope (Reptilia, Scincidae, Lygosominae). Rev. roum. Biol., sér. Zool., Bucarest, 17, 257—271.

Gans, C. (1959): A taxonomic revision of the African snake genus *Dasypeltis* (Reptilia: Serpentes). Ann. Mus. roy. Congo belge, Tervuren, sér. in 8°, Sci. zool., 74, 1—237.

Geographie du Cameroun (1972). 287 pp. I.P.A.R./UNICEF, Yaoundé.

Grandison, A. G. C. (1956): On a collection of lizards from West Africa. Bull. Inst. fr. Afr. noire, Dakar, 18, sér. A, 1: 224—245.

— (1961): Preliminary notes on the taxonomy of *Tarentola annularis* and *T. ephippiata* (Sauria: Gekkonidae). Zool. Mededel., Leiden, 38, 1—14.

— (1968): Nigerian lizards of the genus *Agama* (Sauria: Agamidae). Bull. Brit. Mus. nat. Hist., Zool., London, 17, 1—90.

— (1969): *Agama weidholzi* (Sauria: Agamidae) of West Africa and its relationship to *Agama gracilimembris*. Bull. Inst. fond. Afr. noire, Dakar, 31, sér. A, 2: 666—675.

Greene, H. W. (1969): Fat storage of an introduced lizard, *Hemidactylus turcicus*, from Texas. Texas J. Sci., 21, 233—235.

Guibé, J., & M. Lamotte (1957): Révision systématique des *Ptychadena* (Batraciens Anoures Ranidés) d'Afrique occidentale. Bull. Inst. fr. Afr. noire, Dakar, 19, sér. A, 3: 937—1003.

— (1958): Les *Ptychadena* (Batraciens Ranidés) du Cameroun. Bull. Inst. fr. Afr. noire, Dakar, 20, sér. A, 4: 1448—1461.

Hulselmans, J. L. J. (1970): Preliminary notes on African Bufonidae. Rev. Zool. Bot. afr., Bruxelles, 81, 149—155.

Laurent, R. (1951): Sur la nécessité de supprimer la famille des Rhacophoridae mais de créer celle des Hyperoliidae. Rev. Zool. Bot. afr., Bruxelles, 45, 118—122.

Letouzey, R. (1968): Étude phytogéographique du Cameroun. Encycl. biol., Paris, 49: 508 pp.

Loveridge, A. (1940): Revision of the African snake genera *Dromophis* and *Psammophis*. Bull. Mus. comp. Zool., Cambridge/Mass., 87, 1—69.

— (1942): Revision of the African lizards of the family Gerrhosauridae. Bull. Mus. comp. Zool., Cambridge/Mass., 89, 485—543.

— (1947): Revision of the African lizards of the family Gekkonidae. Bull. Mus. comp. Zool., Cambridge/Mass., 98, 1—469.

— (1952): Mission A. Villiers au Togo et au Dahomey (1950). XII. Tortoises and lizards. Bull. Inst. fr. Afr. noire, Dakar, 14, 229—242.

Mertens, R. (1938): Herpetologische Ergebnisse einer Reise nach Kamerun. Abh. Senck. naturf. Ges., Frankfurt/Main, 442: 1—52.

— (1939): Über das Höhenvorkommen der Froschlurche am Großen Kamerunberge. Abh. Ber. Mus. Naturk. Vorgesch., Magdeburg, 7, 121—128.

— (1940): Zur Herpetologie Kameruns und Deutsch-Ostafrikas. Zool. Anz., Leipzig, 131, 239—250.

— (1942): Die Familie der Warane (Varanidae). Abh. Senck. naturf. Ges., Frankfurt/Main, 462, 465, 466, 391 pp.

— (1964): Die Reptilien von Fernando Poo. Bonn. zool. Beitr., 15, 211—238.

— (1965): Die Amphibien von Fernando Poo. Bonn. zool. Beitr., 16, 14—29.

— (1966): Liste der rezenten Amphibien und Reptilien. Chamaeleonidae. Das Tierreich, Berlin, 83: 1—37.

— (1968): Zur Kenntnis der Herpetofauna von Kamerun und Fernando Poo. Bonn. zool. Beitr., 19, 69—84.

Monard, A. (1951): Résultats de la mission zoologique suisse au Cameroun. Mém. Inst. fr. Afr. noire, Dakar, sér. Sci. nat., 1: 123—170.

Papenfuss, T. J. (1969): Preliminary analysis of the reptiles of arid central West Africa. Wasmann J. Biol., San Francisco, 27, 249—325.

Parker, H. W. (1936): The Amphibia of the Mamfe-Division, Cameroons. Proc. zool. Soc., London, 1936, 135—163.

Perret, J. L. (1960 a): Batraciens du genre *Afrixalus* du Cameroun. Rev. Zool. Bot. afr., Bruxelles, 61, 366—374.

— (1960 b): Note additive sur le genre *Afrixalus* au Cameroun. Rev. Zool. Bot. afr., Bruxelles, 62, 340—342.

— (1961): Études herpétologiques africaines III. 1. La faune ophidienne de la région camerounaise. Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat., 84: 133—138.

— (1963): Les Gekkonidae du Cameroun, avec la description de deux sous-espèces nouvelles. Rev. suisse Zool., Genève, 70, 47—60.

— (1966): Les Amphibiens du Cameroun. Zool. Jahrb. Syst., Jena, 93, 289—464.

— (1973): Contribution à l'étude des «*Panaspis*» (Reptilia, Scincidae) d'Afrique occidentale, avec la description de deux espèces nouvelles. Rev. suisse Zool., Genève, 80, 595—630.

— & J. L. Amiet (1971): Remarques sur les *Bufo* (Amphibiens Anoures) du Cameroun. Ann. Fac. Sci. Cameroun, Yaoundé, 5: 47—55.

— & R. Mertens (1957): Étude d'une collection herpétologique faite au Cameroun de 1952 à 1955. Bull. Inst. fr. Afr. noire, Dakar, 19, sér. A, 2: 548—601.

Sanderson, I. T. (1936): The Amphibians of the Mamfe-Division, Cameroons. II. Ecology of the frogs. Proc. zool. Soc., London, 1936, 165—208.

Schiøtz, A. (1967): The treefrogs (Rhacophoridae) of West Africa. Spol. zool. Mus. haun., København, 25, 1—346.

Schmidt, K. P. (1919): Contributions to the herpetology of the Belgian Congo based on the collection of the American Congo Expedition, 1909—1915. Bull. Amer. Mus. nat. Hist., New York, 39, 385—624.

Sternfeld, R. (1909): Die Schlangen Kameruns. Fauna dtsch. Kol., Berlin, 1, 1—28.

Stemmler, O. (1970): Die Sandrasselotter aus Westafrika: *Echis carinatus ocellatus* subsp. nov. (Serpentes, Viperidae). Rev. suisse Zool., Genève, 77, 273—282.

Taylor, E. H. (1968): The Caecilians of the World. A taxonomic review. 848 pp. University Press, Lawrence/Kansas.

Thys van den Audenaerde, D. F. E. (1967): Les Gekkonidae de l'Afrique centrale. Rev. Zool. Bot. afr., Bruxelles, 74, 163—172.

Wager, V. A. (1965): The frogs of South Africa. 242 pp. Purnell, Cape Town & Johannesburg.

Wake, D. B., & A. G. Kluge (1961): The Machris Expedition to Tchad, Africa. Amphibians and Reptiles. Contr. Sci., 40: 1—12.

Wermuth, H. (1965): Liste der rezenten Amphibien und Reptilien. Gekkonidae, Pygopodidae, Xantusiidae. Das Tierreich, Berlin, 80: 1—246.

— (1968): Liste der rezenten Amphibien und Reptilien. Cordylidae (Cordylinae + Gerrhosaurinae). Das Tierreich, Berlin, 87: 1—30.

— & R. Mertens (1961): Schildkröten, Krokodile, Brückenechsen. 422 pp. Fischer, Jena.

Werner, Y. L. (1965): Über die israelischen Geckos der Gattung *Ptyodactylus* und ihre Biologie. Salamandra, Frankfurt/Main, 1, 15—25.

Witte, G. de, & R. Laurent (1947): Révision d'un groupe de Colubridae africains. Genres *Calamelaps, Miodon, Aparallactus* et formes affines. Mém. Mus. Hist. nat. Belg., Bruxelles, 29: 1—134.

Anschrift des Verfassers: Dr. Wolfgang Böhme, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Herpetologische Abteilung, 53 Bonn, Adenauerallee 150—164.

Zur Kenntnis der Avifauna Kameruns

Von

R. VAN DEN ELZEN

Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn

Vorliegende Arbeit soll eine Übersicht über das ornithologische Material geben, das während einer dreimonatigen Forschungsreise (von Ende Dezember 1973 bis Mitte März 1974) von W. Böhme und W. Hartwig (Museum Koenig, Bonn) gesammelt wurde und vorwiegend aus dem Norden Kameruns stammt. Ergänzend sind einige Exemplare angeführt, die M. Eisentraut und W. Böhme während ihres Kamerunaufenthaltes 1973 in Mora, Nord-Kamerun, sammelten. Damit kann ein weiterer Beitrag zur Kenntnis der Vogelfauna der Savannengebiete des Landes gegeben werden.

Während die Avifauna der Niederungs- und Montanwaldgebiete des Kameruner Vulkanrückens vor allen Dingen durch die Arbeiten von Bannerman (1915), Bates (1924, 1926), Serle (1950, 1954, 1965) und Eisentraut (1968, 1973) gut erschlossen ist, sind die savannenbewohnenden Arten in Kamerun bisher weniger untersucht worden. Über das zentrale Adamaoua-Plateau liegen neuerdings einige avifaunistische Arbeiten vor (Salvan 1967, Germain et al. 1973); bis in den äußersten Norden sind aber nur wenige Sammler vorgedrungen (Bates 1924, Bannerman & Bates 1924, Monard 1951).

Das Savannengebiet erstreckt sich in drei, parallel von West nach Ost verlaufenden Vegetations-Gürteln, der Sahel-, Sudan- und Guinea-Zone, über den Nordteil des Landes. Nach Chapins (1932) Aufteilung der aethiopischen Region in Faunendistrikte entspricht dabei das südliche Savannengebiet, die Guineazone, seinem „Ubangi-Uelle Savanna District", Kameruns Anteil an Sudan- und Sahelzone Chapins „Sudanese Savanna District". Der Anteil Kameruns an Sahelvegetation ist nur gering. Die Fundorte Waza und Mora liegen im Übergangsgebiet von Sahel zu Sudanzone. (Der genaue Reiseverlauf, alle Fundpunkte und eine ausführlichere Biotopbeschreibung sind im Beitrag von W. Böhme, dieses Heft, angegeben. Vgl. auch dort Karte und Abb. 1—5.)

Die Sudanzone selbst reicht vom Nordabfall des Adamaoua-Plateaus bis etwa Garoua, sie beinhaltet neben Grassavanne Trockenwälder und Dornbuschsavanne (Fundort Boki, Beitrag Böhme, Abb. 4), Mokolo liegt auf ca. 800 m im Sudanhochland (Böhme, Abb. 2).

Entsprechend dem ariden Charakter des Gebietes setzt sich auch seine Avifauna aus Bewohnern von Trockensavannen zusammen, wobei Sudanformen dominieren, z. B.: *Merops nubicus, Merops (Coccolarynx) bulocki, Merops orientalis, Coracias abyssinica, Psittacula krameri, Crinifer piscator, Quelea quelea, Lagonosticta senegala, Uraeginthus bengalus* und *Euodice cantans,* um nur einige zu nennen. Als Sahelelemente sind *Lamprospreo pulcher, Streptopelia senegalensis* (nach Salvan 1967 a—1969), *Pytilia melba citerior* und *Oenanthe bottae heuglini* vertreten.

Die in dieser Arbeit erwähnten Paläarkten *Anthus campestris* und *Oenanthe hispanica melanoleuca* überwintern sonst hauptsächlich im ostafrikanischen Raum, während als typischer Überwinterer in Westafrika *Saxicola rubetra* zu nennen wäre. Eine paläarktische Art, die sich bis in den aethiopischen Raum ausgebreitet hat, ist der Heckensänger *Cercotrichas galactotes.* Seine Subspezies *minor* besiedelt den Savannengürtel von Senegal bis Eritrea.

Moreau (1966) bezeichnet die Savannen West-Afrikas ganz allgemein als besonders artenarm. In Nord-Kamerun ersetzen bereits vielfach Vertreter der ostafrikanischen Unterarten die jeweils entsprechenden westafrikanischen Subspezies. *Turdoides plebejus* beispielsweise ist in Kamerun mit der östlichen Subspezies *plebejus* (gegenüber *platicircus)* vertreten, ebenso *Prionops plumata* mit *concinnata* (gegenüber *plumata* im Westen), *Heliolais erythroptera* mit *jodoptera* (westliche Form: *erythroptera)* und *Lagonosticta senegala* mit *rhodopsis* (gegenüber *senegala).* Weitere Faunenelemente des Ostens sind die Paradieswitwe *Steganura paradisea orientalis* und der Buntschnäpper *Batis orientalis.* Insgesamt überwiegen unter den gesammelten Formen aber die westafrikanischen Elemente: *Streptopelia decipiens shelleyi* — gegenüber *St. d. decipiens* im Osten; *Phoeniculus purpureus guineensis* — gegenüber *Ph. p. niloticus; Merops bulocki bulocki* — gegenüber *M. b. frenatus; Lybius vieilloti rubescens* — gegenüber *vieilloti; Dryoscopus gambensis gambensis* — gegenüber der östlichen Rasse *malzacii; Lagonosticta nigricollis togoensis* — gegenüber *L. n. nigricollis. Uraeginthus bengalus bengalus* wird im Osten von *U. b. perpallidus* abgelöst, *Ochrospiza leucopygia riggenbachi* von der Nominatform.

Wo in Kamerun verschiedene Subspezies aufeinandertreffen, haben sich vielfach Misch- und Übergangsformen gebildet. Als gute Beispiele aus unserer Sammlung können *Mesopicos goertae agmen* ≷ *koenigi, Eremomela pusilla pusilla* ≷ *canescens* und *Nectarinia senegalensis senegalensis* ≷ *acik* gelten. Unterarten, die im Norden des Landes (im gesamten Tschad-Becken) endemisch sind, gibt es nur wenige, in unserer Sammlung findet sich nur ein einziges Beispiel, nämlich *Pycnonotus barbatus goodi.*

Die Vermischung östlicher und westlicher Formen ist offenbar erst in entwicklungsgeschichtlich jüngster Zeit erfolgt; sie muß weniger als 8000 Jahre zurückliegen, da der Tschad-See während der Pulvialzeiten (Mega-Tschad, Moreau 1966) seine größte Ausdehnung von 750 km in Nord-Süd-Richtung und 250 km in West-Ost-Richtung erreichte und eine echte Ausbreitungsbarriere darstellte.

Ein weiteres Hindernis bildet das Bamenda-Banso-Hochland, das seine Fortsetzung in den Mandera-Bergen im Tschad-Becken findet. Trotzdem ist die Anzahl an Endemiten, ganz besonders die Zahl endemischer Arten, für die westafrikanische Savanne nur gering. Nur ein Dutzend Vögel aus Westafrika finden ihre Ostgrenze nahe der Tschad-Linie (Moreau 1966), davon sind drei östlich von einem Vertreter derselben Superspezies ersetzt, nämlich *Francolinus bicalcaratus* durch *F. icterorhynchus, Crinifer piscator* durch *C. zonurus* und *Batis senegalensis* durch *B. orientalis.*

Moreau deutet diese geringe Anzahl an endemischen Formen damit, daß sich nach dem Wegfall der Barriere, nach Einsetzen der postglacialen Wärmeperiode, die meisten Subspezies wieder miteinander vermischten. Daß diese Vermischung bis heute noch stattfindet, kann anhand einiger Beispiele aus unserem Material geschlossen werden.

Die Grassavannen in der Guineazone beim Fundort Wum (Abb. 5, Beitrag Böhme, d. H.) (entsprechend dem „Ubangi-Uelle Savanna District" Chapins) unterscheiden sich in ihrer artlichen Zusammensetzung deutlich von den Savannengebieten im Norden des Landes. Dies ist einerseits durch die höhere Lage bedingt (ca. 1100 m), andererseits können entlang der Galeriewälder auch Waldformen bis in die Savanne vordringen *(Nectarinia verticalis, Colius striatus).* Typische Bewohner dieser feuchteren Savanne sind unter anderem *Halcyon leucocephala, Ptilopsis leucotis* und *Anthus leucophrys zenkeri. Camaroptera brachyura* ist in der Sudansavanne mit der Form *brevicaudata* vertreten; in Wum bevorzugt *C. b. tincta* Waldlichtungen und Waldrandgebiete.

Ein ostafrikanischer Einfluß ist in diesen südwestlichen Savannen kaum mehr zu spüren. In unserer Sammlung befindet sich als einziges Beispiel ein Exemplar von *Nectarinia verticalis,* das bereits Charakterzüge der östlichen *N. v. viridisplendens* trägt, sonst fanden sich stets die jeweils westafrikanischen Elemente, wie die Liste der gesammelten Arten zeigt.

Zur Montanwaldfauna des Mt. Lefo möchte ich nur Weniges bemerken, da die Avifauna des West-Kameruner Vulkangebietes bereits von Eisentraut (1968, 1973) tiergeographisch ausführlich behandelt wurde. Zu ergänzen ist, daß sich Endemiten des Bamenda-Banso-Hochlandes (Bamileke-Plateaus) auch am Lefo-Gebirge finden lassen (Serle, 1965). In der Faunenzusammensetzung besteht ein enger Zusammenhang zwischen dem Mt. Lefo und dem Oku-Gebirge. Gemeinsame endemische Formen sind *Andropadus* *montanus concolor* und *Zosterops senegalensis phyllicus*, der aber möglicherweise über weitere Teile des Bamileke-Plateaus verbreitet ist. Dieser enge Zusammenhang der Faunen wird verständlich, wenn man beachtet, daß der Mt. Lefo und das Oku-Gebirge auf einem gemeinsamen 1500 m hohen Sockel liegen. Es ist also anzunehmen, daß der Zusammenhang beider Gebirgsstöcke durch einen gemeinsamen Montanwaldbestand nach der Eiszeit länger bestanden hat als in tiefer gelegenen Gebieten. Dort mußte nämlich der Montanwald, nach Einsetzen der postglacialen Wärmeperiode, früher verdrängt werden, so daß die einzelnen Gebirgsstöcke voneinander isoliert wurden.

Hervorzuheben ist weiterhin, daß einige Arten, die sowohl im Gebirge wie in tieferen Lagen mit der gleichen Unterart verbreitet sind, verschiedene Populationen ausgebildet haben, die sich durch größere Körpermaße auszeichnen, nämlich *Coracina caesia preussi, Andropadus tephrolaemus bamendae* und *Nectarinia oritis (bansoensis)*, von denen letztere vielleicht sogar Anerkennung als Subspezies verdiente.

Im folgenden wird das Balgmaterial in systematischer Reihenfolge behandelt. Für jede Art werden Körpermaße in der Reihenfolge: Flügellänge, Schwanzlänge, Schnabel und Lauf in mm angegeben. (Von Material, das in Alkohol konserviert wurde, habe ich nur teilweise die Flüggellängen vermessen.) Mausernde Vögel sind durch den Buchstaben M gekennzeichnet. Es wurden folgende Arten gesammelt:

I. Non-Passeres

Limnocorax flavirostris (Swainson, 1837)

♀ Wum, 15. 3. 74: 107 - 53 - 24,5 - 40

An einem künstlich angelegten Fischteich erbeutet. Die Mohrenralle ist eine monotypisch über die gesamte aethiopische Region Afrikas verbreitete Art.

Hoplopterus spinosus (Linné, 1758)

♂ 35 km nördl. Waza, 9. 2. 74: 190 - 94 - 29 - 69

Im Überschwemmungsgebiet des Logone-Flusses geschossen.

Charadrius tricollaris tricollaris Vieillot, 1918

juv. Boki, 22. 2. 74: 90

Die vorwiegend ost- und südafrikanische Art erreicht in Nord-Nigeria die Westgrenze ihres Verbreitungsgebietes.

Tringa glareola Linné, 1758

♀ 35 km nördl. Waza, 9. 2. 74: 125 - 56 - 29 - 37

Zugvogel aus der Paläarktis.

Microparra capensis (Smith, 1839)

♀ Mora, 1. 2. 73: 85 - 36 - 16,5 - 35

Ein Exemplar dieser im Tschad-See-Gebiet ziemlich häufigen Art wurde von Einheimischen für M. Eisentraut gesammelt.

Streptopelia senegalensis senegalensis (Linné, 1766)

♀ Waza, 8. 2. 74: 132 - 103 - 16 - 17

Die Senegaltaube ist in Kamerun auf Savannen und Kulturland im Norden beschränkt. Nach Salvan (1968) bevorzugt sie im Tschad die Sahelzone.

Streptopelia decipiens shelleyi (Salvadori, 1893)

♂ Waza, 12. 2. 74: 180 - 145 - 19 - 25

Diese Taube wurde im Savannengürtel südlich bis Garoua beobachtet.

Turtur abyssinicus (Sharpe, 1902)

2 ○ Mora, 1. 2. 73: Pull.
○ Boki, 22. 2. 74: 104 - 83 - 13,5 - 17
♀ Mora, 29. 1. 73: 104 - 91 - 14 - 17

Turtur abyssinicus nimmt in den Trockengebieten gewissermaßen die Stelle des nahe verwandten *Turtur afer* ein, der Waldgebiete und feuchtere Savannen bevorzugt.

Tympanistria tympanistria tympanistria (Temminck, 1810)

♂ Mt. Lefo, 10. 3. 74: 107 - 90 - 16 - 18

In aufgeforsteten Eukalyptusbeständen geschossen.

Treron australis calva (Temminck & Knip, 1809)

♂ Wum, 14. 3. 74: 160 - 90 - 25 - 21

Unser Exemplar ist im Vergleich mit Stücken aus dem Kongo eindeutig der Nominatform zuzuordnen; Serle (1965) beschreibt zwei Exemplare vom Kamerunberg als intermediär zu *sharpei* (Reichenow, 1902).

Poicephalus senegalus mesotypus Reichenow, 1910

2 ♂ Boki, 21./22. 2. 74: 140;154 - 61;63 - 20;25 - 16;18

P. s. mesotypus wurde von Reichenow für das Adamoua-Plateau beschrieben; er zeichnet sich durch orangefarbene Brust und Unterschwanzdecken aus.

Psittacula krameri krameri (Scopoli, 1769)

♂ Boki, 22. 2. 74: 142 - 240 - 21 - 15

Ein juveniles Stück, dem das rosa Nackenband noch fehlt.

Ptilopsis leucotis leucotis (Temminck, 1820)

♂ Wum, 17. 3. 74: juv.

♀ Pitoa, 19. 2. 74: juv. 193 - 105 - 25 - 32

Das Exemplar aus Pitoa wurde innerhalb der Ortschaft in einem Garten gefangen.

Melierax metabates neumanni Hartert, 1914

♂ Koza, 13. 2. 74: 307 - 250 - 30 - 81

M. m. neumanni wurde von einigen Autoren als Synonym zu *M. m. metabates* (Heuglin, 1861) gestellt. Nach Ausweis des vorliegenden Stückes ist diese Subspezies aber von der Nominatform durch deutlich helleres Gefieder gut zu unterscheiden.

Micronisus gabar (Daudin, 1800)

♂ Mora, 29. 1. 73: 182 - 195 - 19 - 51

Sagittarius serpentarius (Miller, 1779)

♂ Boki, 23. 2. 74: 495 - 630 - 53 - 255

Von Einheimischen erlegt.

Francolinus bicalcaratus adamauae Neumann, 1915

♂ Boki, 23. 2. 74: 193 - 73 - 20 - 52

In kleinen Trupps im Galeriewald entlang des Boki-Flusses gesichtet. Den Typus dieser dunkler und stärker als die Nominatform gezeichneten Form beschrieb Neumann vom Adamaoua-Plateau.

Tauraco bannermani (Bates, 1923)

♂ Mt. Lefo, 9. 3. 74: 164 - 190 - 25 - 39

3 ♀ Mt. Lefo, 6./9. 3. 74: 165;160 - 175;180 - 24;25 - 35;35. Ein Ex. gerade in der Mauser

Gonaden in fortgeschrittenem Entwicklungsstadium. Die Art ist endemisch für Montanwälder des Bamileke-Plateaus (= Bamenda-Banso-Hochland) West-Kameruns; der Typus wurde vom Oku-Gebirge beschrieben.

Crinifer piscator (Boddaert, 1783)

♂ Mokolo, 17. 2. 74: 230 - 260 - 28 - 45

In lockerem Baumbestand an einem Wasserlauf gesammelt. Die Art erreicht am Chari die Ost-Grenze ihrer Verbreitung.

Coracias abyssinica Hermann, 1783

♀ Waza, 5. 2. 74: 152 - 270 - 31 - 20

Upupa epops senegalensis Swainson, 1837

2 ♂ Waza, 8./9. 2. 74: 133;134 - 93;100 - 47;48 - 21;21,5

Reichenow (1913) beschreibt für Südwest-Kamerun *U. e. waibeli*, deren Verbreitung nach White (1965) über Ubangi-Chari bis Kenya reicht, die von einigen Autoren aber nicht anerkannt wird. *U. e. waibeli* ist durch das Fehlen einer weißen Binde vor der schwarzen Spitze der Haubenfedern ausgezeichnet. Beide Stücke aus Waza lassen eine blassere, allerdings nicht durchgehende Binde erkennen, entsprechen also wohl nur bedingt der Beschreibung von Reichenows *waibeli;* ein ♂ hatte voll entwickelte Testes.

Phoeniculus erythrorhynchus guineensis (Reichenow, 1902)

♀ Mozogo, 13. 2. 74: 136 - 210 - 39 - 22
♀ Boki, 21. 2. 74: 132 - 200 - 44 - 22

In Trupps in Galeriewaldresten am Boki-Fluß.

Tockus nasutus nasutus (Linné, 1766)

♂ Waza, 12. 2. 74: 231 - 230 - 102 - 36

Halcyon leucocephala leucocephala (Müller, 1776)

♂ Wum, 14. 3. 74: 102 - 68 - 41,5 - 12
♀ Wum, 17. 3. 74: 95 - 65 - 40,5 - 11

Beide Exemplare wurden am Rande eines Fischteiches erlegt. Gonaden in Entwicklung.

Merops nubicus Gmelin, 1788

♂ Boki, 22. 2. 74: 143 - 191 - 40 - 12

Der Nubische Bienenfresser brütete gemeinsam mit dem Rotnackenspint im Steilufer des Boki-Flusses.

Merops orientalis viridissimus Swainson, 1837

♀ Mora, 28. 1. 73: 87 - 124 - 28 - 11,5

Nach Salvan (1967 a—1969) typischer Bewohner der Sahelzone im Tschad.

Merops (Coccolarynx) bulocki bulocki Vieillot, 1817

♂ Boki, 25. 2. 74: 106 - 91 - 32 - 11
♀ Boki, 21. 2. 74: 99 - 91 - 31 - 10

Westafrikanisches Element, als dessen Ostgrenze der Chari-Fluß, Tschad, angegeben wird.

Merops (Melittophagus) pusillus pusillus Müller, 1776

♂ Waza, 8. 2. 74: 78 - 60 - 27 - 10
♀ Waza, 8. 2. 74: 76,5 - 62 - 26 - 8
♀ Mokolo, 16. 2. 74: 69 - 60 - 27 - 8
○ Boki, 21. 2. 74

Bei unseren Stücken ist das Bauchgefieder heller gefärbt als bei solchen aus Liberia; der schwarze Kehlfleck ist am oberen Rand von einem schmalen weißen Band gesäumt. Bei einem Exemplar ist ein türkisfarbener Augenstreif angedeutet. Dies läßt den Schluß zu, daß sich in Nord-Kamerun bereits die Nominatform mit *M. p. ocularis* Reichenow, 1900, der durch einen gut ausgebildeten Superciliarstreif gekennzeichnet ist, vermischt.

Merops (Melittophagus) variegatus variegatus Vieillot, 1817

♂ Mt. Lefo, 10. 3. 74
♀ Mt. Lefo, 10. 3. 74: 85 - 65 - 27 - 8

Das Paar wurde oberhalb der Waldgrenze im offenen Grasland erlegt.

Apus affinis aerobates Brooke, 1969

♂ Wum, 16. 3. 74: 128 - 50 - 6 - 11
♀ Wum, 16. 3. 74: 127 - 47 - 6 - 10

Während der Nacht aus den Nestern an einem Farmhaus genommen.

Colius striatus nigricollis Vieillot, 1817

♂ Mt. Lefo, 9. 3. 74: 99 - 197 - 14 - 23
♀ Mt. Lefo, 6. 3. 74: 97 - 220 - 13 - 24
♂ Wum, 14. 3. 74: 97 - 180 - 12 - 25
♀ Wum, 14. 3. 74: 98 - 190 - 13 - 24

Mit reifen Gonaden; das ♀ vom Mt. Lefo kurz vor der Eiablage.

Colius macrourus macrourus (Linné, 1766)

♂ Mora, 1. 2. 73: 85 - 230 - 13,5 - 20

leg. Eisentraut.

Caprimulgus sp.

juv. Mt. Lefo, 10. 3. 74

Der noch nicht voll ausgewachsene Ziegenmelker konnte nicht genau bestimmt werden. Vermutlich gehört er der Art *C. natalensis* an.

Apaloderma vittatum camerunense (Reichenow, 1902)

♂ Mt. Lefo, 6. 3. 74: 121 - 165 - 15 - 12
♀ Mt. Lefo, 6. 3. 74: 117 - 155 - 14,5 - 14

Lybius vieilloti rubescens (Temminck, 1823)

♂ Waza, 9. 2. 74: 79 - 53 - 20 - 19
♀ Waza, 9. 2. 74: 76 - 51 - 18 - 20
♀ Boki, 21. 2. 74: 77 - 52 - 19 - 19,5
♀ Mora, 28. 1. 73: 76 - 51 - 21 - 21

Alle Exemplare sind von der für Nord-Kamerun vielleicht zu vermutenden nördlichen Subspezies *buchanani* Hartert, 1924, durch dunkleres

Rückengefieder deutlich verschieden und von der in Ost-Afrika verbreiteten Nominatform durch dunklere Schwung- und Schwanzfedern unterscheidbar. Damit müssen unsere Exemplare *L. v. rubescens* zugerechnet werden. In der Ausdehnung des Rot an Brust und Bauch ist zwischen Vögeln aus Agades *(buchanani)*, dem ägyptischen Sudan *(vieilloti)* und Kamerun kein Unterschied zu bemerken, doch ist die individuelle Variation groß.

Pogoniulus coryphaeus coryphaeus (Reichenow, 1892)

♂ Mora, 1. 2. 73: 57 - 34 - 10,5 - 16

Mesopicos goertae agmen Bates, 1932 ≷ *koenigi* Neumann, 1903

♂ Mokolo, 16. 2. 74: 109 - 69 - 21 - 18

Die Unterschiede zwischen der westlichen Form *agmen* und der östlichen *koenigi* sind nur sehr gering; *koenigi* ist eine blasse Form mit breiter weißer Zeichnung auf den Flügeln, die auch am Rücken schwach angedeutet ist; *agmen* zeichnet sich durch dunkleres Bauchgefieder aus. Der Specht aus Mokolo ähnelt in der Färbung des Rückens eher *agmen*, der Bauch ist licht wie bei *koenigi*. (Gonaden fast vollständig entwickelt.)

Polipicus elliotii johnstoni (Shelley, 1887)

♂ Mt. Lefo, 10. 3. 74: 83 - 64 - 21 - 19

Montanwälder Kameruns mit Ausnahme des Mt. Kupe, wo *P. e. kupeensis* (Serle, 1952) lebt.

Campethera punctuligera batesi (Bannerman, 1923)

♀ Boki, 25. 2. 74: 116 - 71 - 26 - 21

Dieses Stück ist von der Nominatform, die noch im extremen Norden Kameruns vorkommen soll, durch stärkere Flecken an Kehle, Brust und Bauch zu unterscheiden; außerdem ist das Gelb der Bauchmitte dunkler als bei *punctuligera*; Typus von Ngaoundere beschrieben. Gonaden in Entwicklung.

Campethera tullbergi ssp. ?

♀ unterhalb Mt. Lefo, 11. 3. 74: 112 - 73 - 24 - 19

Vorliegender Specht ist wie ein ♀ vom Kamerunberg gefärbt, für den Bates (1926) die Nominatform *(C. t. tullbergi* Sjöstedt, 1892, Typus Rumpi Hills) angibt. Gegenüber Stücken vom Kupe wirken beide Exemplare auf der Unterseite stark verdüstert, die Fleckung der Bauchfedern ist gröber, die Flecken sind in der Bauchmitte u-förmig, auf den Flankenfedern als Querbänder ausgebildet. Beide Vögel haben gelbe Unterflügeldecken mit schwärzlichen Flecken, die Federn am Flügelbug tragen rote Spitzen. Der Färbung nach paßt das Exemplar vom Mt. Lefo (wie das Stück vom Kamerunberg) zu der Beschreibung von *C. t. wellsi* Bates, 1926, mit Verbreitung im Oku-Gebirge. White (1965) stellt alle Populationen Kameruns zur Nominatrasse, was mir nicht berechtigt erscheint, doch kann nur anhand großer Serien von Vergleichen die Frage der Zugehörigkeit eindeutig entschieden werden.

II. Passeres

Eremopterix leucotis melanocephala (Lichtenstein, 1823)

♂ Waza, 11. 2. 74: 72 - 48 - 10 - 14
♀ Waza, 11. 2. 74: 70 - 46 - 10 - 15

Cecropis abyssinica puella (Bannerman, 1922)

♂ Wum, 15. 3. 74: 107 - 105 - 7 - 10
2 ♀ Wum, 13. 3. 74: 99;103 - 57;61 - 6;6,5 - 10;10

Erreicht in West-Kamerun die Ostgrenze ihres Verbreitungsgebietes. Westwärts durch C. *a. maxima* Bannerman, 1922 vertreten, die sich durch größere Maße und stärkere Tropfenfleckung an Kehle und Brust auszeichnet.

Psalidoprocne pristoptera petiti Sharpe & Bouvier, 1876

♂ Wum, 13. 3. 74: 105 - 78 - 5 - 9
♀ Mt. Lefo, 9. 3. 74: 93 - 63 - 5 - 9

Gonaden etwickelt.

Motacilla clara chapini Amadon, 1954

♀ Mt. Lefo, 9. 3. 74: 79 - 92 - 15 - 20,5

Am Rande eines kleinen Bergbaches im Montanwald geschossen.

Anthus campestris campestris (Linné, 1758)

♀ Waza, 7. 2. 74: 88 - 73 - 15 - 28 - Kralle der Hinterzehe: 11,5

Ein Zugvogel aus Europa.

Anthus similis bannermani Bates, 1930

♀ Wum, 16. 3. 74: 86 - 70 - 13,5 - 29 - Kralle: 9

A. s. bannermani, nach White (1961) eine extrem dunkle, kleinflügelige Form (Typus Sierra Leone), bewohnt in isolierten Populationen montane Grassavannen in Sierra Leone, Guinea und Kamerun. In West-Kamerun liegt die Ostgrenze ihres Verbreitungsgebietes.

Anthus leucophrys zenkeri Neumann, 1906

♂ Wum, 15. 3. 74: 90 - 71 - 16 - 27 - Kralle: 11

Gonaden voll entwickelt.

Macronyx croceus croceus (Vieillot, 1816)

2 ♂ Wum, 15. 3. 74: 99;101 - 82;89 - 16,5;18,5 - 34;35 - Kralle: 21;24
♀ Wum, 15. 3. 74: 92 - 77 - 17 - 33 - Kralle: 18,5

Beide ♂ mit voll entwickelten Testes, das ♀ am Ende der Kleingefiedermauser; in West-Afrika häufig in feuchteren Grassavannen anzutreffen.

Coracina caesia preussi (Reichenow, 1892)

♂ Mt. Lefo, 8. 3. 74: 115 - 109 - 18 - 24

Auch dieses Exemplar zeichnet sich, wie Eisentraut (1973) für zehn Stücke vom Oku-Gebirge (und ein ♂ von den Rumpi-Hills) beschreibt, gegenüber Exemplaren der umliegenden Berge durch relativ hohe Schwanzmaße aus.

Pycnonotus barbatus nigeriae Hartert, 1921

♀ Mt. Lefo, 8. 3. 74: 90 - 80 - 17 - 21

Pycnonotus barbatus goodi Rand, 1955

♂ Boki, 22. 2. 74: 99 - 95 - 16,5 - 23
○ Mora, 31. 1. 73: 97 - 85 - 17 - 24

Dieser Bülbül bewohnt in zahlreichen Rassen fast ganz Afrika: die Form *nigeriae* ist durch einen dunkelschokoladebraunen Kopf, dunkelbraune Kehle und Brust und grauen Bauch gekennzeichnet. Die nördliche *P. b. goodi* besitzt eine hellere Oberseite, auch das Braun von Kehle und Kopf ist gegenüber der vorigen Form stark aufgehellt; der Bauch bis zur halben Brust cremeweiß. Serle (1965) rechnet die West-Kameruner Population der unterguineischen Form *gabonensis* zu, die aber im Vergleich zu *nigeriae* noch dunkler gefärbt sein soll.

Phyllastrephus poensis Alexander, 1903

2 ♀ Mt. Lefo, 9. 3. 74: 77;79 - 87;88 - 14;14,5 - 19;21
○ Mt. Lefo, 10. 3. 74

Ein Montanwaldbewohner, der für die Gebirgsstöcke West-Kameruns und das Obudu-Plateau Nigeriens endemisch ist.

Andropadus tephrolaemus bamendae Bannerman, 1923

♂ Mt. Lefo, 8. 3. 74: 89 - 83 - 15 - 21
3 ♀ Mt. Lefo, 7. 3. 74: 84;87;88 - 80;82;86 - 13;13;14 - 22;22;22,5

Nach der Beschreibung Bannermans zeichnet sich *A. t. bamendae,* wie auch unser Stück, durch größere Körpermaße aus. Eisentraut (1973) gibt für Vögel vom Oku-Gebirge folgende Maße an: Flügel: ♂ 90-96; ♀ 86-88; Schwanz: ♂ 83-86; ♀ 81-85. Zum Vergleich Maße der Nominatform vom Kamerunberg: Flügel: ♂ 83-92; ♀ 79-91; Schwanz: ♂ 75-81; ♀ 71-79. Außerdem ist die Nominatform im Gefieder heller gefärbt als *bamendae.*

Andropadus montanus concolor Bates, 1926

♂ Mt. Lefo, 9. 3. 74: 87 - 87 - 15 - 20

Der grüne Bergbülbül vom Mt. Lefo entspricht auf Grund seiner größeren Flügel- und Schwanzmaße der Subspezies *concolor,* die Bates vom Bambului-See beschreibt. Auch von Eisentraut (1968) gesammelte Exemplare konnten *A. m. concolor* zugerechnet werden. (Maße von Stücken vom Oku-Gebirge: Flügel: ♂ 83-86; ♀ 81-84; Schwanz: ♂ 79-86; ♀ 78-83; gegenüber Flügel: ♂ 83; ♀ 79-80; Schwanz: ♂ 79; ♀ 76-80 im Hinterland.) Färbungsunterschiede lassen sich nicht erkennen.

Prionops plumata concinnata Sundevall, 1850

♂ Dourbeye, 18. 2. 74: 119 - 105 - 25 - 24

Haube 21 mm, Federn nach vorne gerichtet, leicht gelockt. Von Ost-Kamerun bis Nordwest-Äthiopien verbreitet.

Laniarius atroflavus craterum Bates, 1926

2 ♂ Mt. Lefo, 7./8. 3. 74: 86*);90 - 85;87 - 20;20 - 28;30
2 ♀ Mt. Lefo, 6./7. 3. 74: 86;87 - 79;80 - 19;— - 30;30

Dieses Stück muß wegen der größeren Flügelmäße der Subspezies *craterum* zugeordnet werden, die Bates für das West-Kameruner Hinterland beschrieben hat. Beim juvenilen ♂ [*)] sind die schwarzen Kopffedern mit Gelb gesäumt, ebenso Rückenfedern und Handdecken; die beiden äußersten Schwanzfedern haben gelbe Spitzen.

Laniarius ferrugineus major (Hartlaub, 1848)

♂ Martap, 18. 2. 74: 103 - 105 - 21 - 33

Dryoscopus gambensis gambensis (Lichtenstein, 1823)

♂ Boki, 22. 2. 74: 97 - 86 - 20,5 - 25
♀ Boki, 24. 2. 74: 97 - 85 - 20 - 23

Tchagra senegala camerunensis (Neumann, 1907) ≷ *notha* (Reichenow, 1920)

♂ Boki, 23. 2. 74: 88 - 101 - 21,5 - 30
♀ Boki, 21. 2. 74: 85 - 104 - 22 - 30

Beide Exemplare mit blasser Oberseite und langschwänzig wie *notha,* aber die Unterseite nicht weiß, sondern von mittlerem Grau, wie für *camerunensis* angegeben.

Lanius collaris smithii (Fraser, 1843)

♂ Wum, 16. 3. 74: 88 - 113 - 15 - 23,5

Lanius senator badius Hartlaub, 1854

♀ Wum, 14. 3. 74: 99 - 89 - 16 - 25

Brutvogel der Mediterran-Inseln, Wintergast in West-Afrika. Das gesammelte Stück unterscheidet sich von der Nominatform aufgrund einfarbig brauner Handschwingen.

Batis orientalis chadensis Alexander, 1908

♂ Boki, 25. 2. 74: 59 - 46 - 13,5 - 15,5

Batis senegalensis (Linné, 1766)

♂ Boki, 22. 2. 74: juv. 58 - 50 - 13,5 - 15
2 ♀ Boki, 21./25. 2. 74: 56;56 - 48;50 - 11;12 - 14;15

Mit voriger Art gemeinsam im selben Biotop gesammelt. Nach Hall & Moreau (1970) gehören beide Arten einer Superspezies an, deren Verbreitungsgebiete im Tschad-Becken aufeinandertreffen.

Platysteira (peltata) laticincta Bates, 1926

2 ♀ Mt. Lefo, 6./10. 3. 74: 65;67,5 - 52,5;54,5 - 13;15 - 16;17,5

Dieser Lappenschnäpper, von Bates als eigene Art aufgefaßt, ist auf die West-Kameruner Montangebiete im Bamenda-Banso-Hochland beschränkt.

Trochocercus albiventris albiventris Sjöstedt, 1893

♀ Mt. Lefo, 8. 3. 74: 62 - 68 - 9 - 11

Montanwaldform, die von Fernando Poo nordwärts bis zum Obudu-Plateau Nigeriens und zum Bamenda-Banso-Hochland verbreitet ist.

Muscicapa adusta ssp.?

♂ Mt. Lefo, 8. 3. 74: 64 - 50 - 11 - 13,5
2 ♀ Mt. Lefo, 6./9. 3. 74: 61;66 - 51,5;52 - 9;11 - 12;14

Die vorliegenden Exemplare lassen sich nur schwer einer der zahlreichen für West-Kamerun beschriebenen Subspezies zuordnen. Im Oku-Gebirge, dem Nachbargebirgsstock des Mt. Lefo, soll nach Bates (1926) *M. a. okuensis* vorkommen, deren Stücke sich durch größere Flügelmaße (♂ 66-67,5; ♀ 64-66) und Fehlen einer lohfarbenen Unterseite auszeichnen. Anhand des Materials vom Mt. Lefo gelangt man eher zur Vermutung, daß unsere Exemplare *M. a. obscura* (Sjöstedt, 1893) zuzurechnen sind, da sich zwei Stücke mit lohfarbenem Bauchgefieder darunter befinden. Auf Grund der Flügelmaße stehen sie teilweise auch der Form *okuensis* nahe (♂ 60-63; ♀ 59-62). White (1963) faßt alle Vögel des Kameruner Vulkanmassivs als *M. a. obscura* zusammen.

Cossypha isabellae batesi (Bannerman, 1922)

♀ Mt. Lefo, 10. 3. 74: 75 - 56 - 14 - 27

Unser Exemplar ist durch etwas größere Flügelmaße und hellere Färbung von der Nominatform zu unterscheiden. Die Art ist für das Bergland

West-Kameruns endemisch, *C. i. batesi* im Hinterland bis in die Bamenda- und Obudu-Plateaus verbreitet, die Nominatform auf den Kamerunberg beschränkt.

Saxicola torquata adamauae Grote, 1922

♂ Mt. Lefo, 7. 3. 74: 72 - 58 - 11,5 - 21

Das Schwarzkehlchen, das auch in der Paläarktis weit verbreitet ist, besiedelt im tropischen Afrika Montangebiete; *S. t. adamauae* das Bamileke-Plateau (= Bamenda-Banso-Hochland).

Saxicola rubetra ssp.?

♀ Wum, 13. 3. 74: 74,5 - 55 - 10 - 21,5

Zugvogel aus der Paläarktis.

Oenanthe oenanthe oenanthe (Linné, 1758)

♀ Waza, 6. 2. 74: 94 - 62,5 - 14 - 27,5

Ein paläarktischer Zugvogel. Nach den Flügelmaßen gehört dieses Stück zur Nominatform.

Oenanthe bottae heuglini (Finsch & Hartlaub, 1869)

○ Waza, 12. 2. 74: 91

Sahelgebiet von Mali und Nord-Ghana bis Eritrea.

Oenanthe hispanica melanoleuca (Güldenstadt, 1775)

♂ Waza, 10. 2. 74: 89 - 60 - 12,5 - 19,5

Zugvogel aus der Paläarktis, der im östlichen Mittelmeergebiet (westwärts bis Süd-Italien) brütet.

Turdus olivaceus nigrilorum Reichenow, 1892 ⪌ *saturatus* (Cabanis, 1882)

♂ Mt. Lefo, 7. 3. 74: 120 - 90 - 20,5 - 32

Gonaden entwickelt. Das vorliegende Exemplar vom Mt. Lefo ähnelt *T. o. saturatus* in den dunklen Färbung des Rückengefieders. Seine Unterflügeldecken sind kräftig rostrot, ebenso die Innenkanten der Handschwingen. Mit *T. o. nigrilorum* stimmt es im Farbton der Flanken (Fehlen von Rostrot) überein. In den Größenausmaßen entspricht es der intermediären Oku-Population (vgl. Eisentraut 1970).

Cercotrichas galactotes minor (Cabanis, 1850)

♂ Mokolo, 15. 2. 74: 80 - 75 - 13,5 - 24
♀ Waza, 5. 2. 74: 74 - 72 - 13,5 - 24,5
○ Boki, 22. 2. 74

Afrikanische Subspezies des in Europa und Asien heimischen Heckensängers. Im Savannengürtel von Senegal bis Eritrea.

Sylvia curruca curruca (Linné, 1758)

○ Waza, 8. 2. 74: 65

Die Klappergrasmücke überwintert hauptsächlich in Ost-Afrika, selten westlich des Tschad-Sees.

Sylvia communis ssp.?

2 ♀ Mokolo/Waza, 12./14. 2. 74: 69; 72

Im Winterquartier gesammelte Grasmücken sind nur schwer bis zur Unterart zu bestimmen.

Sylvia cantillans ssp.?

○ Waza, 12. 2. 74: 56

Nach Vaurie (1959) sind Subspezies im Winterquartier nicht zu unterscheiden. Dieses Exemplar dürfte aber der Nominatform näher stehen, da es keinerlei Anflug von Rotbraun im Bauchgefieder zeigt.

Phylloscopus trochilus ssp.?

○ Mt. Lefo, 11. 3. 74

Paläarktischer Zugvogel.

Cisticola brunnescens lynesi Bates, 1926

♂ Mt. Lefo, 11. 3. 74: 51 - 30 - 10 - 18,5

C. b. lynesi, mit Verbreitung im Bamileke-Plateau, ist der westlichste und kleinste Vertreter dieser vorwiegend ostafrikanischen Art.

Cisticola brachyptera brachyptera (Sharpe, 1870)

♂ Wum, 16. 3. 74: 49 - 41 - 9 - 19,9

Cisticola ruficeps ruficeps (Cretzschmar, 1826) oder *Cisticola ruficeps guinea* Lynes, 1930

♂ Waza, 11. 2. 74: 57 - 47 - 11,5 - 21

Vögel im Winterkleid sind wegen starker individueller Unterschiede nur schwer bestimmbar. Das Stück aus Waza hat einen hellockerfarbenen Rücken, vergleichbar mit Vögeln des ägyptischen Sudan, aber die Kopfplatte ist von kräftigerem Rot, mit deutlicher Strichelung. Nach Lynes (1930) ist das Gebiet um Fort Lamy Mischzone für beide Formen.

Prinia subflava pallescens Madarasz, 1918

♂ Boki, 24. 2. 74: 51 - 61 - 10,5 - 19,5

Vogel im Ruhekleid, daher schwer bestimmbar; zwei vergleichbare Stücke aus dem Manenguba-Gebiet im Südwesten Kameruns (Eisentraut

1973) zeigen eine dunkler braune Rückenfärbung und können damit der Nominatform zugerechnet werden.

Heliolais erythroptera jodoptera (Heuglin, 1864)

○ Waza, 11. 2. 74

Nach Monard (1951) seltener Savannenbewohner; östlicher Vertreter der Art.

Apalis pulchra pulchra Sharpe, 1891

♂ Mt. Lefo, 9. 3. 74: 56 - 59 - 13,5 - 22,5

In Kamerun liegt die Westgrenze der Verbreitung der Art.

Eremomela pusilla pusilla Hartlaub, 1857 ⋧ *canescens* Antinori, 1864

♂ Boki, 21. 2. 74: 52 - 42,5 - 10 - 17
○ Boki, 25. 2. 74

Gonaden voll entwickelt. Beide Exemplare zeigen Merkmale beider Formen: die hellgraue Kopfplatte von *canescens* und ein weißes Supercilium sind vorhanden, aber ein schwarzer Streif durchs Auge fehlt. Das Weiß der Brust ist bei beiden Vögeln scharf vom Gelb des Bauches abgegrenzt. In der Sammlung des Museums befindet sich ein identisches Exemplar aus der Gegend von Fort Lamy. Grote, 1921 beschreibt *E. p. tessmani* aus dem ehemaligen Französischen Äquatorialafrika, die von den meisten Autoren aber als Synonym zu *pusilla* gestellt oder als Zwischenform von *pusilla* zu *canescens* angesehen wird. Ob die Abtrennung als Rasse gerechtfertigt ist, kann nur anhand einer großen Serie von Vergleichsmaterial entschieden werden.

Sylvietta brachyura brachyura Lafresnaye, 1839

♂ Waza, 7. 2. 74: 58 - 25 - 11 - 17
♀ Waza, 7. 2. 74: 54 - 26 - 11 - 17

Wie der Vergleich mit Material unseres Museums aus Tschad (Fort Lamy) und dem ägyptischen Sudan zeigt, müssen die beiden Stücke aus Nord-Kamerun der Nominatform zugerechnet werden und nicht der für Nord- und Ost-Kamerun beschriebenen Form *carnapi* Reichenow, 1900.

Camaroptera bruchyura brevicaudata (Cretzschmar, 1830)

2 ♂ Boki, 22. 2. 74: 55;56 - 44;44 - 13;13 - 22;22
♀ Waza, 5. 2. 74: 52 - 38 - 13 - 20

Alle Stücke sind im ganzen heller gefärbt als der Vogel aus Wum, ihr Rücken ist hell-braungrau, die Unterseite wirkt rahmfarben angehaucht. Diese Unterart ist eine ausgesprochene Savannenform.

Camaroptera brachyura tincta (Cassin, 1855)

♂ Wum, 14. 3. 74: 52 - 42 - 13,5 - 22

Kopf und Rücken des Vogels sind dunkel olivbraun, seine Unterseite grauer als beim vorigen Exemplar; ein grüngelber Anflug an Kehle, Brust und Bauchmitte vorhanden. Lebt an Waldrändern und auf Lichtungen in Waldgebieten.

Turdoides plebejus plebejus (Cretzschmar, 1826)

♂ Boki, 22. 2. 74: 106 - 106 - 23 - 33

T. p. plebejus ist von Kordofan westwärts bis Nord-Nigeria verbreitet, wo er von *T. p. platycircus* abgelöst wird. Er ist durch einen brauneren (nicht grauen) Kopf und feinere Fleckung der Halsfedern gekennzeichnet.

Pseudoalcippe atriceps (Sharpe, 1902)

♂ Mt. Lefo, 9. 3. 74: 71 - 61 - 14 - 23

Eine monotypische Art, die in isolierten Populationen Montanwaldgebiete West-Kameruns und Ugandas bewohnt.

Parus leucomelas guineensis Shelley, 1900

♂ Dourbeye, 18. 2. 74: 81,5
♂ Boki, 21. 2. 74: 82 - 71 - 10 - 17
♀ Boki, 21. 2. 74: 78,5 - 66 - 10 - 18

Im Gegensatz zur Nominatform bewohnt der kleinere *guineensis* Savannen. Für alle drei Exemplare ist die Irisfarbe mit gelb angegeben, wie es für *P. l. guineensis* charakteristisch ist. Die beiden äußersten Schwanzfedern aller drei Stücke haben aber untypische schmale, weiße Längssäume, allerdings bedeutend schmälere als bei dem südlichen *insignis* Cabanis, 1880. Rücken ins Grünliche übergehend, Kopf stahlblau. (Gonaden entwickelt.)

Zosterops senegalensis senegalensis Bonaparte, 1851

♀ Mora, 29. 1. 73: 54 - — - 10 - 16

Im Gegensatz zur nachfolgenden Subspezies bewohnt *Z. s. senegalensis* die Savanne.

Zosterops senegalensis phyllicus Reichenow, 1910

2 ♂ Mt. Lefo, 7. 3. 74: 56;57 - 37;39 - 10;11 - 15,5;16
2 ♀ Mt. Lefo, 10. 3. 74: 57;57 - 37;39 - 10;10,5 - 15;16
O Mt. Lefo, 10. 3. 74

♂ mit entwickelten Gonaden. *Z. s. phyllicus* besiedelt Wälder des Bamenda-Banso-Hochlandes; Vergleichsmaterial vom Oku-Gebirge unterscheidet sich nicht in Färbung und Körpermaßen (Eisentraut 1973).

Anthreptes platura platura (Vieillot, 1919)

4 ♂ Waza, 5./6./12. 2. 74: 54;56;56;58 - 93;99;103;— - 10;11;11;— - 13;14;15;14
2 ♂ Boki. 21. 2. 74
♀ Waza, 8. 2. 74: 53 - 31 - 10 - 14
3 ♀ Boki, 21./25. 2. 74
♀ Mora, 1. 2. 73: — - 34 - 10 - 14

Lebt in trockenen Savannen; von Serle (1965) auch für die Bergsavannen im Bamenda-Banso-Hochland nachgewiesen; streift außerhalb der Brutzeit umher.

Nectarinia verticalis bohndorffi (Reichenow, 1887) ≷ *viridisplendens* (Reichenow, 1892)

♂ Wum, 13. 3. 74: 66 - 48 - 24 - 19

Das Exemplar steht in Größe und Färbung der Kehle wie des Kopfes *viridisplendens* näher; sein Bauch wirkt verdüstert wie bei *bohndorffi*, der Rücken ist kräftiger olivfarben als bei beiden Subspezies.

Nectarinia oritis bansoensis (Bannerman, 1922)

3 ♂ Mt. Lefo, 6. 3. 74: 62;65;65 - 40;44;46 - 26;27;27 - 18,5;18,5;20
5 ♀ Mt. Lefo, 7.-10. 3. 74: 58;58;59;59;60 - 36;36;37;37;37 - 25;25;25;25;27 - 18;18;18;19;20

Nectarinia oritis bewohnt in drei Formen die Bergwälder von West-Kamerun und Fernando Poo; im Bamiléké-Plateau, dem Kupe und den Rumpi Hills kommt *N. o. bansoensis* vor. Stücke vom Oku-Gebirge und vorliegende vom Mt. Lefo besitzen größere Flügel- und Schwanzmaße als Vögel der Subspezies im übrigen Verbreitungsgebiet (Flügel: ♂ 56,5-61; ♀ 54-58; Schwanz: ♂ 34,5-40; ♀ 32-36; Oku-Gebirge: Flügel: ♂ 61-66; ♀ 57-60; Schwanz: ♂ 39-45; ♀ 35-40 mm).

Nectarinia senegalensis senegalensis (Linné, 1766) ≷ *acik* Hartmann, 1866

3 ♂ Boki, 21./23./25. 2. 74: 64;66;68 - 45;49;52 - 20;20;21 - 16;16;16
2 ♀ Mora, 31. 1. 73: 65;66 - 49;52 - —;21 - 16;17
♀ Mora, 31. 1. 73: 63 - 46 - 20 - 16

Alle Stücke stehen intermediär zu beiden Subspezies: der grüne Wangenstreif ist stärker ausgebildet als bei reinen *acik*; blaue Querbänder auf den roten Brustfedern sind vorhanden. Dieser Nectarvogel ist ein charakteristischer Bewohner der Sudanzone, der in der Trockenzeit südwärts zieht, wie ein Fund am Westfuß des Kamerunberges (Eisentraut 1973) beweist.

Nectarinia venusta venusta (Shaw & Nodder, 1799)

♂ Wum, 13. 3. 74: 51 - 35 - 17 - 16
♂ Mora, 31. 1. 73: 48 - 35 - 16 - 15

Nectarinia pulchella pulchella (Linné, 1766)

♂ Waza, 5. 2. 74: 58 - — - 18 - 16 mausert ins Brutkleid
♂ Mora, 31. 1. 73: juv. 52 - 37 - 15 - 15
♀ Mora, 31. 1. 73: 53 - 39 - 16 - 15
3 ○ Waza, 8./11. 2. 74

Nectarinia preussi preussi (Reichenow, 1892)

3 ♂ Mt. Lefo, 6./7. 3. 74: 58;58;60 - 41;42;43 - 17;18;18 - 16;16;17

Nectarinia cuprea cuprea (Shaw, 1811)

♀ Wum, 14. 3. 74: 56 - 40 - 18 - 17

Nach White (1963) bewohnt die Art Waldgebiete, streift aber außerhalb der Brutperiode weit umher.

Estrilda melpoda melpoda (Vieillot, 1817)

5 ♂ Wum, 14./15./17. 3. 74: 47;49;49;49;51 - 49;49;50;50;51 - 8;8,5;9;9;9,5 - 14;15;15;15;15,5
2 ♀ Wum, 15./17. 3. 74: 47;48 - 44;45 - 8;8 - 14;14

Estrilda astrild occidentalis Jardine & Fraser, 1851

♀ Mt. Lefo, 10. 3. 74: 45 - 46 - 8 - 13

Das Exemplar wurde oberhalb der Waldgrenze in offener Grassavanne geschossen. Typus von Fernando Poo beschrieben.

Estrilda troglodytes (Lichtenstein, 1823)

3 ♂ Waza, 6./7. 74: 49;50;50 - 39;43;44 - 8;8,5;8,5 - 12;13;14
2 ○ Waza, 7. 2. 74: 49;49 - 45;46 - 8;8,5 - 14;14

Estrilda nonnula eisentrauti Wolters, 1964

2 ♂ Wum, 14./17. 3. 74: 47;50 - 48;50 - 10;10 - 15;15
♀ Wum, 17. 3. 74: 47 - 44 - 10 - 14

Montanwälder und lockere Waldbestände West-Kameruns bis in die Niederungen.

Cryptospiza reichenovii reichenovii (Hartlaub, 1874)

♂ Mt. Lefo, 8. 3. 74: 52 - 39 - 11,5 - 18

Bergwälder in Kamerun und West-Angola.

Lagonosticta senegala rhodopsis (Heuglin, 1863)

6 ♂ Waza, 6./9./10. 2. 74: 49;49;49;50;50;52 - 36;37;37;38;38;40 - 8,5;9;9;9;9;9 - 13;13,5;14;14;14;14
♂ Mozogo, 13. 2. 74: 47 - 38 - 8,5 - 12
2 ♂ Mokolo, 13./14. 2. 74: 49;49 - 37;37 - 9;9 - 13;13

5 ♀ Waza, 6./7./9. 2. 74: 46;48;48;48;50 - 35;35;36;37;39 - 8,5;9;9;9;9,5 - 11;12;13;13;13
♀ Mokolo, 14. 2. 74: 47 - 38 - 8,5 - 12
♀ Mora, 1. 2. 73: 47 - 38 - 9 - 12
6 ○ Waza, Mokolo, 6./14./15. 2. 74: darunter 2 juv.

In Nord-Nigerien und Nord-Kamerun treffen *L. s. senegala* (Linné, 1766) und *L. s. rhodopsis* aufeinander. Nur zwei ♂ unserer Serie besitzen keine rotgesäumten Rückenfedern wie typische *rhodopsis*. Der Braunton des Rückens stimmt aber mit Vergleichsmaterial aus dem ägyptischen Sudan überein; die Kameruner Population dürfte deshalb *L. s. rhodopsis* nahe stehen. Zedlitz, 1910, beschrieb für Nord-Kamerun eine eigene Form *flavodorsalis*, die aber von den meisten Autoren als nicht valid angesehen wird. Der Ton der Bauchfärbung der ♂, der bei *L. s. rhodopsis* ins Gelbliche zieht, scheint recht variabel zu sein. Das gilt auch für das Auftreten der weißen Punkte an der Brustseite.

Lagonosticta nigricollis ? togoensis (Neumann, 1907)

2 ♂ Boki, 21./25. 2. 74: 52;53 - 43;47 - 10;11 - 14;15
2 ? ♂ Boki, 23. 2. 74: 51;52 - 44;46 - 11;11 - 13;14

L. n. togoensis soll östlich des Chari-Flusses von *L. s. nigricollis* abgelöst werden, die ♂ beider Subspezies sind aber im Vergleich mit einer Serie aus dem British Museum nicht zu unterscheiden (bei beiden kommen heller und dunkler graue Stücke vor). ♀ von *togoensis* scheinen unterseits grauer, weniger bräunlich zu sein als solche der Nominatform, was an größerem Material zu bestätigen ist. Da sich in unserem Material aber kein ♀ befindet, ist die Zugehörigkeit der Kamerunvögel nicht sicher festzulegen.

Lagonosticta rara forbesi Neumann, 1908

♂ Boki, 21. 2. 74: 50 - 44 - 11 - 14,5

Uraeginthus bengalus bengalus (Linné, 1766)

13 ♂ Waza, 5.-8. 11./12. 2. 74: 48;49;50;50;50;50;50;51;51;52;52;52;53 - M;M;M;48;51;52;52;53;53;56;56;57;58 - 9,5;9,5;9,5;9,5;10;10;10;10;10;10;10;10;10 - 13;13;13;13,5;14;14;14;14;14,5;15;15;15;15
5 ♂ Mokolo, 14./15. 2. 74: 50;52;53;54;55 - 51;53;56;56;58 - 9;10;10;10;10 - 14;15;15;15;15,5
3 ♂ Boki, 21./23. 2. 74: 50;52;53 - 54;58;59 - 9,5;10;10 - 14;14;16
3 ♂ Mora, 29. 1./1. 2. 73: 49;49;52 - 48;51;58 - 9,5;10;10 - 14;14;14
3 ♀ Mokolo, 14./15. 2. 74: 50;52;52 - 48;50;53 - 9,5;10;11 - 14;14;14
♀ Boki, 25. 2. 74: 52 - 58 - 10 - 14
4 ♀ Mora, 29. 1. 74: 49;49;50;50 - 47;50;53;53 - —;9,5;9,5;10 - 14;14;14;15
(und 12 Exemplaren in Alkohol)

Unser Material weist sehr starke Unterschiede im Farbton (sowohl des Blau als auch des Braun) je nach Abnutzungsgrad des Gefieders auf. Die Ausdehnung des Blau an Brust und Flanken variiert stark; im übrigen stimmt die Serie mit angeblich aus dem Senegal importierten Gefangenschaftstieren überein. (Eine Vergleichsserie des British Museum aus dem Senegal dagegen wirkt etwas gelblicher braun, doch besteht hier der Verdacht, daß die Exemplare fuchsig geworden sind.) Die in der Trockenzeit in die südlicheren, feuchten Gebiete umherstreifende Art wurde von Eisentraut (mündl.) im Februar 1938 bei Tombel, unweit des Kupe, innerhalb des Waldgürtels gesammelt.

Euodice cantans cantans (Gmelin, 1789)

♂ Waza, 11. 2. 74: 54 - 40 - 11,5 - 14
♂ Mokolo, 16. 2. 74: 55 - 41 - 10 - 13
○ Mokolo, 16. 2. 74: juv.

Gonaden entwickelt. Das Silberschnäbelchen ist in den trockenen Savannen Nord-Kameruns häufig anzutreffen.

Amadina fasciata fasciata (Gmelin, 1789)

♂ Waza, 11. 2. 74: 67 - 39 - 11 - 15
♂ Boki, 25. 2. 74: 67 - 40 - 11 - 15

Gonaden in Entwicklung. Bei beiden Exemplaren wird das rote Kehlband zum Bauch hin von einem schmalen schwarzen Band gesäumt. Die Querbänderung auf Rücken- und Bauchfedern ist bei einem Tier deutlich ausgeprägt, beim anderen nur schwach angedeutet.

Pytilia melba citerior Strickland, 1852

♂ Waza, 8. 2. 74: 54 - 40 - 11,5 - 14
♀ Mora, 1. 2. 73: 57 - 46 - 11 - 15

Gonaden in Entwicklung; häufig in der Sahel-, seltener in der Sudanzone anzutreffen.

Sitagra luteola luteola (Lichtenstein, 1823)

♂ Waza, 11. 2. 74: 63 - 41 - 13,5 - 15,5
♂ Boki, 22. 2. 74: 62 - 44 - 13 - 19
♂ Waza, 7. 2. 74: 58 - 40 - 12 - 15,5
♀ Mokolo, 15. 2. 74: 61 - 41 - 13 - 15
2 ○ Mokolo, 15. 2. 74
○ Mora, 1. 2. 73: 64 - 39 - 12 - 18

Hyphanturgus melanogaster melanogaster (Shelley, 1887)

♂ Mt. Lefo, 8. 3. 74: 75 - 56 - 18 - 23

Textor cucullatus cucullatus (Müller, 1776)

3 ♂ Wum, 13.—15. 3. 74: 87;89;92 - 53;56;64 - 21;21;22 - 23;24;26
♂ Boki, 22. 2. 74: 90 - 58 - 20 - 24

Teilweise schon im Brutkleid, Gonaden schwach entwickelt.

Textor vitellinus vitellinus (Lichtenstein, 1823)

♂ Waza, 11. 2. 74: 71 - 47 - 13 - 20

Phormoplectes insignis insignis (Sharpe, 1891)

♂ Mt. Lefo, 6. 3. 74: 89 - 54 - 16 - 20
3 ♀ Mt. Lefo, 7./9. 3. 74: 84;86;86 - 50;53;54 - 12;14,5;16 - 19;20;20

Ein typischer Montanwaldbewohner west- und ostafrikanischer Gebirge.

Quelea quelea quelea (Linné, 1758)

3 ♂ Waza, 8. 2. 74: 62;64;65 - 42;44;44 - 12,5;13;14,5 - 18,5;18,5;19
♀ Waza, 8. 2. 74: 63 - 43,5 - 13,5 - 16,5
6 ○ Waza, 8. 2. 74

Alle gesammelten Exemplare trugen noch das Schlichtkleid. Nach Salvan (1969) geht die Art nicht in die Sahelzone.

Euplectes franciscanus franciscanus (Isert, 1789)

2 ♂ Waza, 11. 2. 74: 64;64 - 38,5;43,5 - 12,5;13 - 18,5;20
○ Mokolo, 15. 2. 74
2 ○ Waza, 11. 2. 74

Im Ruhekleid.

Coliuspasser macrourus macrourus (Gmelin, 1789)

♂ Boki, 24. 2. 74: 78 - 67 - 15,5 - 22

Coliuspasser capensis phoenicomerus (Gray, 1862)

♂ oberhalb Mt. Lefo, 10. 3. 74: 69 - 52 - 13 - 25
♂ Wum, 17. 3. 74: 71 - 51 - 14 - 25
♀ unterhalb Mt. Lefo, 11. 3. 74: 66 - 49 - 14 - 21
○ unterhalb Mt. Lefo, 10. 3. 74

Die Form *phoenicomerus* ist ein Endemit des Kameruner Vulkanrückens (inclusive Fernando Poo). Alle Exemplare stammen aus montaner und submontaner Grassavanne zwischen 1100 und 1900 m.

Plocepasser superciliosus (Cretzschmar, 1827)

♂ Boki, 25. 2. 74: 90 - 61 - 20 - 22
♂ Mora, 29. 1. 73: 83 - 66 - 16,5 - 21

Sporopipes frontalis frontalis (Daudin, 1802)

♂ Mora, 29. 1. 73: 63 - 44 - 12 - 17

Leg. M. Eisentraut. Charakteristisch für die trockenen Savannen von Senegal bis zur sudanesischen Küste und Ost-Afrika.

Hypochera chalybeata neumanni Alexander, 1908

♂ Mora, 10. 2. 74: 60 - 35 - 9 - 14
♂ Mokolo, 14. 2. 74: 59 - 41 - 8,5 - 14,5

Das Exemplar aus Mora trägt bereits das Brutkleid (das andere ♂ ist im Schlichtkleid) und ist im Farbton ähnlich dem Vergleichsmaterial aus Niger und von Fort Lamy.

Steganura paradisaea orientalis (Heuglin, 1871)

♂ Mora, 13. 2. 74: 74 - abgebrochen - 10 - 14

Im Brutkleid mit voll entwickelten Gonaden. Das Nackenband des Vogels ist einfarbig hellgelb, nicht braun mit gelbem Saum, wie Grote für Exemplare aus Süd-Kamerun *(St. interjecta)* beschreibt. Nach Salvan (1967—69) besonders häufig im Osten des Tschad.

Passer griseus griseus (Vieillot, 1817)

2 ♂ Mora, 28./29. 1. 73: 81;84 - 62;— - 13;14 - 19;20
♀ Waza, 9. 2. 74: 81 - 71 - 12,5 - 21
♀ Mokolo, 15. 2. 74: 78 - 63 - 12,5 - 20
○ Boki, 21. 2. 74: 80 - 67 - 13 - 19

Dieser Sperling wurde von der Küste bis in den Norden Kameruns in allen Biotopen beobachtet.

Gymnoris dentata dentata (Sundevall, 1850)

♂ Boki, 25. 2. 74: 78 - 53 - 13 - 13,5
♂ Waza, 9. 2. 74: 78 - 52 - 12 - 15
♀ Waza, 9. 2. 74: 77 - 50 - 12 - 15

♂ mit voll entwickelten Gonaden. Aus Süd-Niger wird eine lichtere Form, *G. d. buchanani* Hartert, 1921, unterschieden. Vögel aus dem Tschad-See-Gebiet sollen intermediär sein. Unsere Exemplare lassen sich nicht von Stücken aus dem ägyptischen Sudan trennen.

Ochrospiza mozambica punctigula (Reichenow, 1898)

○ Martap, 18. 2. 74: 66 - 45 - 9 - 13
○ Boki, 21. 2. 74

Ochrospiza leucopygia riggenbachi (Neumann, 1908)

♂ Waza, 5. 2. 74: 66 - 42 - 9 - 13
♀ Waza, 10. 2. 74: 59 - 40 - 8 - 12
○ Waza, 9. 2. 74

O. l. riggenbachi erreicht am Chari die Ost-Grenze ihrer Verbreitung.

Emberiza tahapisi goslingi (Alexander, 1906)

♀ Boki, 25. 2. 74: 74 - 62 - 11 - 17
(dazu 5 Exemplare in Alkohol)

Lamprotornis chalybeus chalybeus Hemprich & Ehrenberg, 1828

♀ Waza, 11. 2. 74: 123 - 85 - 18 - 26

Bei dem vorliegenden Glanzstar handelt es sich um ein besonders kleinflügeliges Exemplar (sonst 131—133 mm), aber an den Einbuchtungen in den Handschwingen ist es eindeutig als *L. ch. chalybeus* zu identifizieren.

Lamprotornis splendidus splendidus (Vieillot, 1822)

♂ Wum, 15. 3. 74: 158 - 125 - 21,5 - 31

Gonaden in Entwicklung. Im Galeriewald an einem künstlichen Fischteich erbeutet.

Lamprotornis purpureus purpureus (Müller, 1766)

♀ Boki, 23. 2. 74: 136 - 82 - 18 - 30

Lamprotornis chloropterus chloropterus Swainson, 1838

♀ östl. Mora, 13. 2. 74: 123 - 88 - 16,5 - 31

Im Gefieder *L. chalybeus* zum Verwechseln ähnlich, aber ohne Einbuchtungen der Handschwingen und mit geringerer Flügellänge.

Lamprotornis caudatus caudatus (Müller, 1776)

♀ Waza, 11. 2. 74: 165 - 265 - 22,5 - 40

Häufig in Mora und Waza.

Onychognathus walleri preussi Reichenow, 1892

♂ Lt. Lefo, 8. 3. 74: 115 - 100 - 21,5 - 23
♀ Mt. Lefo, 8. 3. 74: 114 - 102 - 22 - 25

Gonaden in Entwicklung. Beide Stücke zeichnen sich durch größere Schwanzmaße gegenüber Material vom Kamerun-Berg aus. Ein typischer Montanwaldbewohner.

Lamprospreo pulcher pulcher (Müller, 1776)

♂ östl. Mora, 13. 2. 74: 115 - 72 - 19 - 34

Gonaden mehr oder weniger entwickelt, soll im Tschad-Gebiet von Mai an brüten.

Oriolus nigripennis nigripennis J. & E. Verreaux, 1855

♂ Mt. Lefo, 9. 3. 74: 121 - 82 - 24 - 22

Gonaden voll entwickelt.

Zusammenfassung

In einer Übersicht werden 139 Arten und Unterarten, die während einer dreimonatigen Reise vorwiegend in den Savannengebieten Kameruns gesammelt wurden, dargestellt und beschrieben. In den trockenen Savannen des Nordens (Sahelausläufer und Sudanzone) stoßen ost- und westafrikanische Faunenelemente aufeinander, bzw. ersetzen einander. In unserer Sammlung überwiegen zahlenmäßig die Vertreter westafrikanischer Subspezies, es finden sich aber auch einige Mischformen. Ein völlig anderes Bild in ihrer artlichen Zusammensetzung bietet die Fauna der feuchteren Guineazone im Westen Kameruns; ostafrikanische Subspezies oder Mischformen scheinen hier selten zu sein.

Die Montanwaldfauna des Lefo-Gebirges steht in engem Zusammenhang mit der des benachbarten Oku-Gebirges. Es wird versucht, die verschiedenen Faunenzusammensetzungen, entsprechend der Auffassung Moreaus (1966), mit topographischen und klimatischen Veränderungen im Pleistozän zu erklären.

Summary

A collection containing 139 bird species and subspecies, collected mainly in the savanna zones of Cameroon, is described. In the northern, dry savannas (consisting mainly of Sudanese savanna with some Sahel-components in the extreme north) East and West African subspecies come into contact with or replace each other. Our collection contains relatively more West African representatives, but also some mixed forms. Entirely different is the species composition in the more humid Guinea savanna of West Cameroon; East African or mixed forms seem to be rare there. The montane forest bird fauna of Mt. Lefo may be compared with that of Mt. Oku, both having the same endemic subspecies. An attempt has been made to correlate the different faunal composition of those areas with pleistocene climatic changes according to the explanations of Moreau (1966).

Literatur

(siehe auch Literaturverzeichnis von Eisentraut 1973)

Bannerman, D. A. (1915): Report of the birds collected by the late Mr. Boyd Alexander (Rifle Brigade) during the last expedition to Africa. Part IV: The birds of Cameroon Mountain. Part V: List of the birds obtained in the Manenguba Mountains. Ibis, Ser. 10, 3: 473—526; 643—662.

— (1930—1951): The birds of tropical West Africa. 8 Bde. Oliver & Boyd, London.

— & G. L. Bates (1924): On the birds collected in north-western and northern Cameroon and parts of northern Nigeria, Part II, III. Ibis, Ser. 11, 6: 199—277; 519—549.

Bates, G. L. (1924): On the birds collected in north-western Cameroon and parts of northern Nigeria, Part I. Ibis, Ser. 11, 6: 1—45.

— (1926): New birds from the mountains of N. W. Cameroon. Bull. British Orn. Club 46: 87—93.

— (1927): Notes on some birds of Cameroon and the Lake Chad region; their status and breeding times. Ibis, Ser. 12, 3: 1—64.

Brooke, R. K. (1971): Geographical variation in the little swift *Apus affinis* (Aves: Apodidae). Durban Mus. Novit. 9: 93—103.

Chapin, J. C. (1932—1954): The birds of the Belgian Congo. Bull. Am. Mus. nat. Hist. 65, 75, 75 A, 75 B.

Eisentraut, M. (1968): Beitrag zur Vogelfauna von Fernando Poo und Westkamerun. Bonn. zool. Beitr. 19: 49—68.

— (1970): Die vertikale Rassendifferenzierung und Rassenintegration bei *Turdus olivaceus* von West-Kamerun und Fernando Poo. Bonn. zool. Beitr. 21: 119—132.

— (1973): Die Wirbeltierfauna von Fernando Poo und West-Kamerun. Bonn. zool. Monogr. 3.

Friedmann, H. (1962): The Machris expedition to Tchad, Africa. Birds. Contrib. Sci. 59.

Germain, M., J. Dragesco, F. Roux & H. Garcin (1973): Contribution à l'ornithologie du Sud-Cameroun. I. Non-Passeriformes. II. Passeriformes. Oiseau Revue fr. Orn. 43: 119—182; 212—259.

Good, A. I. (1952): The birds of French Cameroon. Part I. Mém. Inst. fr. Afr. noire, Sér. Sci. nat., 2: 11—203.

— (1953): The birds of French Cameroon, Part II. Mém. Inst. fr. Afr. noire, Sér, Sci. nat., 3: 7—269.

Grote, H. (1921): *Eremomela pusilla tessmani* nov. subsp. von Neu-Kamerun. Orn. Monatsb. 29: 84—85.

— (1924): Beitrag zur Kenntnis der Vogelfauna des Graslandes von Neukamerun. J. Orn. 72: 479—517.

— (1925): Zur Ornis Neu-Kameruns. J. Orn. 73: 628—633.

Hall, B. P., & R. E. Moreau (1970): An atlas of speciation in African Passerine birds. British Museum (Natural History), London.

Hartert, E. (1903—1910): Die Vögel der paläarktischen Fauna, Bd. 1. Friedländer, Berlin.

Immelmann, K., J. Steinbacher & H. E. Wolters (1965): Prachtfinken. Bd. 1. Limberg, Aachen.

Lynes, H. (1930): Review of the genus *Cisticola*. Ibis, Ser. 12, 6 Suppl.

Mackworth-Praed, C. W., & C. H. B. Grant (1970): Birds of Western Africa. Longman, London.

Malbrant, R. (1952): Faune du centre africain français (Mammifères et Oiseaux). Lechevalier, Paris.

Monard, A. (1951): Résultats de la Mission zoologique suisse au Cameroun. Mém. Inst. fr. Afr. noire, Sér. Sci. nat., 1: 58—122.

Moreau, R. E. (1966): The bird faunas of Africa and its islands. Acad. Press, London & New York.

Reichenow, A. (1913): *Upupa waibeli* n. sp. Orn. Monatsb. 21: 8.

— (1921): Neue Vogelarten aus Kamerun. J. Orn. 69: 46—49.

Salvan, J. (1967): Quelques observations dans l'Adamaoua (Cameroun central). Oiseau Revue fr. Orn. 37: 114—121.

— (1967 a): Contribution à l'étude des oiseaux du Tchad, I. Oiseau Revue fr. Orn. 37: 255—284.

— (1968): Contribution à l'étude des oiseaux du Tchad, II. Oiseau Revue fr. Orn. 38: 53—85;127—150; 249—273.

— (1969): Contribution à l'étude des oiseaux du Tchad, III. Oiseau Revue fr. Orn. 39: 38—69.

Serle, W. (1950): A contribution to the ornithology of the British Cameroons. Ibis 92: 343—376.

— (1952:) The relationship of *Mesopicos johnstoni* (Shelley) and *Mesopicos elliottii* (Cassin). Bull. British Orn. Club 72: 104—106.

— (1954): A second contribution to the ornithology of the British Cameroons. Ibis 96: 47—80.

— (1965): A third contribution to the ornithology of the British Cameroons. Ibis 107: 60—94; 230—246.

Vaurie, Ch. (1959): The birds of the Palearctic fauna, Passeriformes. Witherby, London.

White, C. M. N. (1960): A check list of the Ethiopian Muscicapidae (Sylviinae) Part I. Occ. Pap. Nat. Mus. Southern Rhodesia 3: 399—430.

— (1961): A revised check list of African Broadbills, Pittas, Larks, Swallows, Wagtails and Pipits. Lusaka, Sambia.

— (1962): A revised check list of African Shrikes, Orioles, Drongos, Starlings, Crows, Waxwings, Cuckoo-shrikes, Bulbuls, Accentors, Thrushes and Babblers. Lusaka, Sambia.

— (1962 a): A check list of the Ethiopian Muscicapidae (Sylviinae) Part 2 and 3. Occ. Pap. Nat. Mus. Southern Rhodesia 3: 653—694; 695—738.

— (1963): A revised check list of African Flycatchers, Tits, Tree-Creepers, Sun-Birds, White-Eyes, Honey-Eaters, Buntings, Finches, Weavers and Waxbills. Lusaka, Sambia.

— (1965): A revised check list of African non-passerine birds. Lusaka, Sambia.

Wolters, H. E. (1964): *Estrilda nonnula eisentrauti* subsp. nov. J. Orn. 105: 355.

Zedlitz, O. (1910): Notizen über einige Formen von *Lagonosticta senegala*. Orn. Monatsb. 18: 171—174.

Anschrift der Verfasserin: Dr. R. van den Elzen, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, 53 Bonn 1, Adenauerallee 150—164.

Weiterer Beitrag zur Säugetierfauna von Kamerun

Von

M. EISENTRAUT

Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn

Im Vordergrund meiner bisherigen Untersuchungen über die Wirbeltiere von Kamerun stand die Fauna des tropischen Regenwaldes, wobei im besonderen auch die Montanwaldgebiete im Waldgürtel selbst, darüber hinaus aber auch die Montanwaldreste in Savannengebieten des Hinterlandes berücksichtigt wurden. An Hand der gemachten Aufsammlungen konnte einmal der Unterschied zwischen Niederungsfauna und Montanfauna herausgestellt (Eisentraut 1963), zum anderen die Bedeutung der pleistozänen Klimaschwankungen für das Verständnis der heutigen Faunenverteilung beleuchtet werden (Eisentraut 1973 a). Es erschien sinnvoll, nunmehr die Untersuchungen auch auf die Savannengebiete im nördlichen Kamerun auszudehnen. An den küstennahen Regenwaldgürtel schließen sich die Guineazone, die Sudanzone und die Sahelzone an, die keineswegs scharf gegeneinander abgegrenzt sind, vielmehr langsam ineinander übergehen, wobei sich der Vegetationscharakter in unmittelbarem Zusammenhang mit der nach Norden hin zunehmenden Trockenheit verändert.

Nachdem ich zusammen mit Herrn Dr. Böhme bereits Anfang 1973 für einen kurzen Aufenthalt den Norden Kameruns (Mora) aufgesucht und eine kleine Sammlung von Faunenvertretern der Savanne zusammengebracht hatte (Eisentraut 1973 b), sollten auf einer neuen dreimonatigen Reise von Anfang Januar bis Ende März 1974 die verschiedenen Savannenzonen etwas eingehender auf ihre Wirbeltierfauna untersucht und besammelt werden. Da ich infolge Erkrankung an der Teilnahme verhindert war, führten die Herren Dr. Wolfgang Böhme und Wolfgang Hartwig die Reise allein durch. Im folgenden soll über die zusammengetragene Säugetierausbeute berichtet werden, wobei auch die 1973 gesammelten Arten noch einmal kurz Erwähnung finden sollen. Bezüglich des Verlaufs der neuen Reise und der Beschreibung der an den einzelnen Fundorten angetroffenen Biotope verweise ich auf die Ausführungen, die Herr Dr. Böhme (1975) bei Bearbeitung der herpetologischen Ausbeute gegeben hat. Die seinem Beitrag beigegebene Karte orientiert über die Lage der aufgesuchten Örtlichkeiten.

Zunächst sollen die in den nördlichen Savannengebieten gesammelten Säugetiere abgehandelt werden. Hierbei lehne ich mich weitgehend an die von Rosevear (1965 und 1969) an Hand des im Britischen Museum in London befindlichen Materials gemachten Ausführungen an. Leider ist, wie in den speziellen Fällen angegeben, bei einigen Mäusen die endgültige Artdetermination noch nicht möglich. Als Anhang und Ergänzung meiner früheren Untersuchungen führe ich dann die Säugetiervertreter an, die am Ende der Reise in dem bisher mammalogisch noch nicht besammelten Montanwaldgebiet des Mt. Lefo, südöstlich von Bamenda, zusammengetragen wurden. Hier handelt es sich also nicht um Savannenbewohner, sondern um Vertreter der Montanwaldfauna. Die Fundplätze am Mt. Lefo liegen 1800—1900 m über dem Meeresspiegel.

Zur Vervollständigung meiner früher gemachten Angaben über das Gaumenfaltenmuster bei afrikanischen Muriden (Eisentraut 1969) füge ich für die bisher noch nicht daraufhin untersuchten Muriden und Cricetiden die Gaumenfaltenformel an.

Herrn Prof. Dr. Petter und Herrn Dr. Dieterlen bin ich für die taxonomische Beurteilung einiger Muriden zu Dank verpflichtet; ebenso danke ich Herrn Prof. Dr. Heim de Balsac für die freundlicherweise wieder übernommene Determinierung der Soriciden, über die er in einem besonderen Beitrag in diesem Heft berichtet. Ich führe die Arten der Vollständigkeit halber hier nur kurz an.

Säugetiere der Nordkameruner Savannengebiete

Erinaceus (Atelerix) albiventris Wagner, 1841

Ein Exemplar wurde Ende Januar 1973 bei Mora gesammelt. Die Art ist ein weit verbreiteter typischer Savannenbewohner.

Crocidura sp.

Eine im Farmgelände bei Wum gesammelte, noch nicht genauer zu determinierende *Crocidura* gehört offenbar zu einer bisher von Westafrika noch nicht bekannten Art (vergl. Heim de Balsac 1975).

Eidolon helvum helvum (Kerr, 1792)

Bevorzugter Lebensraum von *E. helvum* sind die tropischen Regenwälder, wo das ganze Jahr über ein reichliches Nahrungsangebot vorhanden ist und dementsprechend riesige Schlafkolonien angetroffen werden. Die Art kommt aber auch in den trockeneren Savannengebieten vor, obschon hier nur in relativ geringer Individuenzahl. Im Ort Mora wurden — wie schon 1973 — auch während der letzten Reise Exemplare erbeutet. Ein am 10. 2. 1974 geschossenes Weibchen war hochträchtig. Ein weiteres Exemplar, ebenfalls ein hochträchtiges Weibchen, wurde am 1. 3. 1974 in Bankim gesammelt.

Epomophorus gambianus (Ogilby, 1835)

Außer dem bereits 1973 in Mora gefangenen männlichen Exemplar liegt die Art jetzt auch von Pitoa (bei Garoua) vor. Es handelt sich um 3 in der Zeit zwischen 19. und 23. 2. 1974 gesammelte hochträchtige adulte Weibchen und 4 subadulte, wahrscheinlich vorjährige Stücke, die noch nicht ganz die Körper- und Schädelmaße der erwachsenen Tiere erreicht haben und bei denen die Epiphysen an den Flügelgelenken noch nicht verknöchert sind. Die Gaumenfalten zeigen bei allen Stücken klar das für *gambianus* beschriebene Muster; auch bei einem dreiviertelwüchsigen Embryo ist das Muster bereits deutlich ausgebildet.

Die von Rei Bouba, etwa 100 km südlich von Pitoa, durch V. Aellen beschriebene Art *E. rei*, die bisher nur in drei Exemplaren vorliegt (1 ♀ ad., 2 juv.), wurde auch auf der letzten Reise nicht gefunden.

Die bei Pitoa gesammelten Stücke hingen in den dort wachsenden Mangobäumen, und zwar in Nachbarschaft von *Lavia frons*.

Taphozous perforatus Geoffroy, 1818

Rosevear (1965) bezeichnet die Art für Westafrika als typischen Bewohner der Sudan-Zone (Sudan-woodland). Die vorliegenden drei Exemplare stammen von Waza, einem Ort, der nach Rosevear bereits etwas nördlich der Grenzlinie zwischen Sudan- und Sahel-Zone liegt.

Nycteris hispida hispida (Schreber, 1775)

N. hispida ist eine Art, die nicht streng an einen Vegetationsgürtel gebunden ist, sondern sowohl in der Waldzone als auch in den Savannen vorkommt. Sie wurde auf meinen früheren Reisen auf Fernando Poo und in den küstennahen Waldgebieten des Festlandes (Kamerunberg, Kupe) gefunden. Eine Serie von 31 Exemplaren wurde 1974 bei Waza gesammelt. Die Tiere hatten ihr Tagesquartier in Abwasserrohren, die unter einer auf einem Damm gebauten Straße in dem dortigen Überschwemmungsgebiet des Logone eingebaut waren, und zwar überall da, wo in der Nähe noch offene Wasserstellen vorhanden waren.

Nycteris macrotis aethiopica Dobson, 1878

Die vorliegenden 12 Exemplare von Waza sind auf Grund ihrer Körper- und Schädelmaße zu der Rasse *aethiopica* zu rechnen, die Kock (1969) — zweifellos mit Recht — zu *macrotis* zieht. Die Art bewohnt vornehmlich die offenen Savannengebiete.

Lavia frons (Geoffroy, 1810)

Dieser Vertreter der Megadermatidae ist ein typischer Bewohner der offenen Savannengebiete und auch für Nordkamerun bereits bekannt.

Sechs Exemplare wurden bei Pitoa gesammelt. Wie für die Art typisch, hingen die Tiere während des Tages frei in dem Astwerk höherer Bäume.

Rhinolophus landeri landeri Martin, 1837

Überraschenderweise befindet sich unter dem bei Waza gesammelten Fledermausmaterial ein Exemplar von *Rh. landeri,* einer Art, die ich bisher nur in den küstennahen Waldgebieten angetroffen hatte. Rosevear (1965) weist allerdings schon darauf hin, daß *landeri* in seiner Verbreitung auch bis in die trockenen offenen Savannengebiete vordringt, wie dies auch aus den Fundortangaben von Kock (1969) hervorgeht. In Kamerun ist Waza der nördlichste Fundort der Art.

Mit seinen geringen Körper- und Schädelmaßen (Unterarm ca. 41, Schädellänge — gemessen bis zum C — 18,7 mm) liegen die Werte nahe der unteren Grenze. Das in Alkohol aufbewahrte Tier, ein Männchen, zeigt die bei dieser Art auftretenden roströtlichen Haarbüschel in den Achseln sehr deutlich, wobei auffällt, daß diese Büschelhaare stark verklebt sind, was auf Sekretabsonderung hindeutet.

Rhinolophus fumigatus Rüppell, 1842

Nach Rosevear (1965) schließt *fumigatus* die Art *foxi* und andere verwandte Formen mit ein. *Fumigatus* ist ein Bewohner der offenen und trockenen Gebiete. Die zwei vorliegenden Exemplare stammen von Mokolo und wurden in Netzen gefangen. Das eine Exemplar zeichnet sich durch sehr geringe Körper- und Schädelmaße aus: Unterarm 47, Tibia 19, Schädellänge 21,0 mm.

Hipposideros caffer tephrus Cabrera, 1906

Ein Exemplar der im besonderen die trockenen Savannengebiete bewohnenden Art wurde bei Waza, also hoch im Norden Kameruns, erbeutet. Die Maße stimmen mit den für die Rasse *tephrus* angegebenen Werten überein. Die Haare der Oberseite sind an der Basis hell-silbriggrau, am Endteil grau-bräunlich getönt. Die Unterseite ist grau-weißlich.

Tadarida (Chaerephon) pumila (Cretzschmar, 1826)

Es liegen aus dem Gebiet von Waza zwei Exemplare vor, 1 ♀ ad. und 1 ♂ juv. bzw. subad., die ich zu der Art *pumila* rechne und der Nominatrasse zuordnen möchte, wobei ich auf die Ausführungen von Kock (1969) verweise, der zu *pumila* eine Reihe verwandter Formen (wie z. B. die von Rosevear für Westafrika angegebenen Arten *limbata, gambiana, nigri)* teils als Subspezies, teils als Synonyme rechnet. Die Form des Tragus entspricht der von Rosevear für *pumila* gegebenen Abbildung. Auch die Körper- und Schädelmaße des ♀ ad. liegen in der für diese Art angegebenen Variationsbreite (Kopf-Rumpf 55, Schwanz 30, Ohr 13, Unterarm 36, Tibia

11,5, Schädellänge 16,0, Jochbogenbreite 9,7, obere Zahnreihe M³-C 5,6, Breite über M³-M³ 6,9). Beide Stücke haben dunkle Unterseiten; bei dem jungen Männchen treten die weißen Lateralstreifen deutlich in Erscheinung, bei dem ♀ ad. fehlen sie.

Pumila bevorzugt als Lebensraum die offenen Savannengebiete. Das adulte Weibchen wurde über Nacht im Netz gefangen, das junge Männchen von Einheimischen gebracht.

Manis tricuspis Rafinesque, 1820

Ein jüngeres Exemplar mit noch völlig unversehrtem Schuppenpanzer stammt von Wum, einem Fundort, der bereits in der trockeneren Guineazone liegt. In einem ähnlichen offenen und trockenen Gelände begegneten wir der Art während einer früheren Reise schon einmal, nämlich in dem gras- und buschbestandenen Gebiet der Manenguba-Berge, ein Beweis dafür, daß das Weißbauch-Schuppentier nicht ausschließlich den tropischen Regenwald bewohnt.

Funisciurus leucogenys boydi Thomas, 1910

Zwei Hörnchen (♀) aus den im offenen Savannengebiet eingelagerten Galeriewaldungen bei Wum repräsentieren die Art *F. leucogenys* und dürften der Rasse *boydi* sehr nahe stehen, die sich von der mir bekannten Nominatrasse aus dem küstennahen Waldgürtel durch starke Verdüsterung unterscheidet. Die rotbraune Färbung am Kopf beschränkt sich auf einen relativ schmalen Streifen, der sich vom Ohr bis zur Nase hinzieht. Oberkopf und Vorderrücken sind stark schwärzlich getönt mit fahl gelblichbräunlichen Haarspitzen, die jedoch die Gesamtfärbung kaum beeinflussen. Auf dem Hinterrücken sind die Haarspitzen etwas mehr rotbräunlich gefärbt. Die zu isolierten Flecken aufgelösten lohfarbenen Seitenstreifen treten nur noch ganz schwach hervor. Die dunkle Rückenfärbung dehnt sich an den Körperseiten weiter bauchwärts aus als bei der Nominatrasse und drängt die hell-rostfarbene Unterseitentönung bis auf einen relativ schmalen Mittelstreifen zurück. Auf der Schwanzunterseite tritt die rotbraune Mittelpartie bei dem einen Tier nur schwach, bei dem anderen kaum in Erscheinung. Die geographische Verbreitung der Rasse *boydi* ist noch unklar. Jedoch erscheint es bemerkenswert, daß auch Sanderson (1940) nördlich von Mamfe, nur etwa 50 km westlich von Wum, einen Vertreter dieser Rasse sammelte.

Xerus erythropus (Geoffroy, 1803)

Das westafrikanische Erdhörnchen *Xerus erythropus* zeigt eine sehr deutliche Rassenaufspaltung, die im wesentlichen auf der Felltönung beruht, wobei jedoch nach Rosevear (1969) die Merkmale benachbarter Rassen nicht immer scharf abgetrennt sind. Zwei bei Waza gesammelte Männchen zeigen oberseits eine helle rötlich-sandfarbene Tönung. Ich rechne sie zu der für die Sahel-Zone angegebenen Nominatrasse, zumal das Sahel nach der von Rosevear (1965) gegebenen Abgrenzung der Savannenzonen in Nordkamerun keilförmig nach Süden in die Sudanzone hineinreicht. Beide Stücke zeigen die für die Nominatrasse typischen weißlichen Fellmarkierungen hinter den Ohren.

Ein weiteres Erdhörnchen wurde viel weiter südlich am Südrand der Guinea-Zone, und zwar bei Wum, gesammelt. Es repräsentiert eine sehr verdüsterte dunkelbraune Färbungsform und dürfte der Rasse *lacustris* zuzurechnen sein, die ihrerseits der dunkelsten Rasse *maestus* sehr nahe steht.

Die Art bietet ein schönes Beispiel für die Erscheinung des fortlaufenden Fahlerwerdens der Fellfärbung von den feuchteren südlichen bis zu den extrem trockenen nördlichen Savannen.

Tatera

Vierzehn Vertreter der Gattung *Tatera,* darunter einige subad. und juv., stammen von Mokolo. Nach den von Rosevear (1969) gegebenen Merkmalen stelle ich sie mit einigem Vorbehalt zunächst zu der Art *kempi,* zu der Rosevear auch *gambianus* und *giffardi* rechnet, wobei allerdings zu erwähnen ist, daß Matthey & Petter (1970) *gambianus* als selbständige Art anerkennen. Abgesehen davon, daß die Serie aus den trockenen nördlichen Gebieten stammt und nicht aus den von *kempi* offenbar bevorzugten feuchteren südlichen Savannenzonen, übertrifft die Schwanzlänge die Kopf-Rumpf-Länge beträchtlich und ist nicht wie bei *kempi* von gleicher Länge. Das Verhältnis von Kopf-Rumpf : Schwanz beträgt bei meinen Tieren im Durchschnitt 100 : 121. Aber auch bei der als *giffardi* beschriebenen Form, die, wie erwähnt, von Rosevear zu *kempi* gerechnet wird, übertrifft nach seinen Angaben der Schwanz deutlich die Kopf-Rumpf-Länge (Verhältnis 100 : 118). Die Möglichkeit der Zugehörigkeit zu der langschwänzigen Art *T. guineae* dürfte ausscheiden, da bei meinen Tieren die für diese Art typische lange Behaarung im letzten Schwanzdrittel fehlt. So muß bis zur endgültigen Klärung die Frage der Artzugehörigkeit offenbleiben, zumal keine lebenden Tiere für eine etwaige Untersuchung des Chromosomenbildes zur Verfügung stehen.

Für spätere Vergleiche gebe ich hier die Werte für die wichtigsten Körper- und Schädelmerkmale der bei Mokolo gesammelten, mehr oder weniger als erwachsen anzusehenden Exemplare an:

Kopf-Rumpf	140	(134—145)	Schädellänge	38,5	(37,8—39,3)
Schwanz	169	(160—175)	Jochbogenbreite	20,8	(19,8—21,0)
Ohr	20,3	(19—22)	ob. Molarenreihe	6,7	(6,5—6,9)
Hinterfuß	32,9	(30—35)	Bullae	11,0	(10,8—11,1)

Das Gaumenfaltenmuster zeigt das bei vielen Muriden auftretende Schema: 2 antemolare durchgehende Falten und 5 in der Mitte unterbrochene intermolare Falten (Formel 2 — 5 = 7). Auffallend ist, daß bei allen untersuchten Stücken die erste Falte dicht hinter dem sogenannten Dreieck liegt und der Abstand zur 2. antemolaren Falte sehr groß ist.

Taterillus

Die in jüngster Zeit vor allem im Muséum National d'Histoire Naturelle und anderen Instituten in Paris, zum Teil in Zusammenarbeit mit Matthey (Lausanne) vorgenommenen Untersuchungen haben gezeigt, daß die bis dahin übliche, nach morphologischen Merkmalen vorgenommene Artdeter-

Tabelle 1

	Mora			Waza	
	4 ♂		1 ♀	3 ♂	
Kopf-Rumpf	111	(101—123)	99	112,3	(111—113)
Schwanz	143	(130—150)	140	156,3	(154—158)
Hinterfuß	29,5	(28—30)	29	31,0	(30—32)
Ohr	18	(17—19)	17	19,7	(19—21)
Schädellänge	34,1	(33—36)	32,6	33,9	und 34,5
Jochbogenbreite	16,9	(16,4—17,2)	16,9	15,0	und 16,2
ob. Molarenreihe	5,3	(5,1—5,4)	5,2	5,2	(5,0—5,5)
Breite M¹—M¹	7,3	(6,9—7,8)	7,0	7,4	(7,2—7,7)

	Mokolo	Boki	
	1 ♀	2 ♂	2 ♀
Kopf-Rumpf	106	104 und 105	108 und 123
Schwanz	168	153 und 158	152 und 181
Hinterfuß	31	32 und 32	32 und 32
Ohr	19	20 und 19	20 und 20
Schädellänge	33,9	32,6 und 33,5	33,3 und 36,5
Jochbogenbreite	17,0	16,0 und —	— und —
ob. Molarenreihe	5,3	5,4 und 5,5	5,4 und 5,4
Breite M¹—M¹	7,2	6,9 und 7,0	7,0 und 7,4

mination bei der Gattung *Taterillus* zur befriedigenden taxonomischen Aufgliederung nicht ausreicht. Auch hier ist es, wie bei manchen anderen Gattungen, erforderlich, die Chromosomengarnituren und serologische Untersuchungen mit heranzuziehen (vergl. Matthey & Petter 1970, Matthey & Jotterand 1972, Petter, Poulet, Hubert & Adam 1972, Tranier, Hubert & Petter 1973, Baron, Hubert, Lambin & Fine 1974). Sofern nur Balg und Schädel vorliegen, muß daher auf eine endgültige Determination verzichtet werden.

Da von meinen 1973 in Mora gemachten Aufsammlungen von *Taterillus* außer präpariertem Material auch lebende Tiere mitgebracht wurden, konnte mit den neuen Methoden der Nachweis geführt werden, daß die Exemplare mit einiger Sicherheit zu *lacustris* gehören und nicht zu *gracilis,* wie es nach den von Rosevear (1969) angeführten morphologischen Merkmalen zu erwarten gewesen wäre (vergl. Tranier, Hubert & Petter 1973).

Bei den 1974 von weiteren Fundorten in Nordkamerun gemachten und nur als Präparat vorliegenden Aufsammlungen muß aus besagten Gründen von einer genauen Artbestimmung Abstand genommen werden, obwohl keine klaren Unterschiede, weder in der Färbung noch in den Körper- und Schädelmerkmalen, beim Vergleich mit den Stücken von Mora zu erkennen sind.

In Tabelle 1 sind die eruierten Werte für einige Körper- und Schädelmaße bei den als adult anzusehenden Exemplaren angegeben.

Bei 7 bezüglich ihres Gaumenfaltenmusters untersuchten Exemplaren von Mora *(lacustris)* lautet die Formel 2 — 5 = 7; das gleiche gilt für 4 Exemplare von Waza und eines von Mokolo. Die 4 Boki-Stücke zeigen die Tendenz zur Faltenvermehrung, indem zwischen den beiden letzten intermolaren die deutliche Anlage zu einer weiteren Falte zu erkennen ist.

Cricetomys gambianus Waterhouse, 1840

Das von Wum, einem schon in der offenen Guineazone gelegenen Fundort, stammende Stück gehört aufgrund seiner Fell- und Schädelmerkmale zur Art *gambianus,* die nach Genest-Villard (1967) mehr in den offenen Savannen gefunden wird, im Gegensatz zu der die Waldgebiete bevorzugenden Art *C. emini.* Außer der gröberen Fellstruktur ist auffallend und an dem stark zertrümmerten Schädel noch gut erkennbar das kurze breite Rostrum und die weite Jochbogenauslage. Die Oberseitenfärbung ist dunkel graubraun; die sehr spärlich behaarte Unterseite ist wesentlich heller, und zwischen Ober- und Unterseite ist keine scharfe Grenzlinie ausgeprägt.

Das vorliegende Exemplar zeigt die Gaumenfaltenformel 2 — 5 = 7, wobei die 1. intermolare Falte nicht in der Mitte geteilt ist.

Leggada

Die während meiner früheren Reisen in Kamerun gemachten Aufsammlungen enthielten nur die große westafrikanische Art *setulosa.* Wie alle Gattungsangehörigen ist sie ein Bewohner des offenen grasbestandenen Geländes und ist auch in die sekundär durch den Menschen geschaffenen offenen Biotope innerhalb des Waldgürtels eingedrungen. Ich sammelte sie im Gebiet des Kamerungebirges, und zwar von den Niederungen (Victoria, Isobi, Kote-Barombi-See) bis zur oberen Waldgrenze (oberhalb der Musake-Hütte am Kamerunberg), ferner bei Nyasoso am Kupe und an den grasbestandenen Hängen des Manenguba-Sees und schließlich vereinzelt im montanen Grasland des Oku-Gebirges. Nunmehr liegen mir auch die beiden kleinen westafrikanischen Gattungsvertreter *musculoides* und *haussa* vor.

Musculoides wurde in 17 Exemplaren im Farmgelände um Wum (60 km nördlich von Bamenda) gesammelt. Das Gebiet gehört mehr oder weniger bereits zur Guinea-Savanne (auf der von Rosevear 1965 gegebenen Karte als „Invasive Guinea-woodland" bezeichnet). Die Artmerkmale stimmen mit den unter anderen von Lawrence (1945) und Rosevear (1969) gegebenen überein: Deutlich geringere Werte für die Körper- und Schädelmaße gegenüber denen von *setulosa,* ferner Färbungs- und Zeichnungsunterschiede, wobei unter anderem besonders die weiße Färbung der Oberlippe bemerkenswert erscheint. Die Oberseitenfärbung ist dunkelbraun, an den Seiten aufgehellt und rötlichbraun getönt. Die Unterseite ist scharf von der Flankenfärbung abgesetzt und weiß gefärbt.

Haussa, die kleinste *Leggada*-Art, liegt mir in einem Exemplar von Mokolo, am Rand der Mandara-Berge, vor. Die Oberseite ist hellbräunlich-sandfarben mit einer etwas stärkeren Verdunkelung in der Rückenmitte. Die weiße Unterseite setzt sich scharf von den getönten Flanken ab.

Nach den von mir in West- und Nordkamerun gemachten Beobachtungen scheint *setulosa* die feuchten küstennahen Gebiete und die höheren Gebirgslagen zu bevorzugen, *musculoides* mehr die sich anschließenden weniger feuchten Zonen und *haussa* die ausgesprochen trockenen Gebiete. Es muß jedoch dazu gesagt werden, daß ich in Südkamerun (Kribi) *musculoides* an der Küste in unmittelbarer Nähe der Wohnungen gefangen habe. Auch bei Wum wurde diese Art in und in der Nähe von Wohnhäusern und Stallungen gesammelt; *musculoides* ist also offenbar weitgehend ein Kulturfolger.

Alle drei Arten haben drei brust- und zwei bauchständige Zitzen (3 — 2 = 10). Ebenso stimmt bei ihnen auch die Gaumenfaltenformel mit 2 — 5 = 7 überein.

Rattus rattus

Zwei Exemplare der Nominatrasse der Hausratte wurden bei Bankim gesammelt. Im Farbton erscheinen sie eine Nuance heller als die von Mitteleuropa bekannten Stücke. Das Gaumenfaltenmuster entspricht genau der von E. Mohr (1954) für *Rattus* gegebenen Zeichnung. (Dazu ist zu bemerken, daß die Art *Rattus norvegicus,* die ich in zwei Exemplaren untersuchen konnte, das gleiche Faltenmuster hat, mithin die von E. Mohr gemachten Angaben sich auf beide Arten beziehen.)

Acomys cahirinus johannis Thomas, 1912

Zwei von Waza stammende Exemplare rechne ich in Anlehnung an Rosevear (1969) zu *cahirinus johannis,* da sie mit den angegebenen Werten für Körper- und Schädelmaße übereinstimmen. Die gelbbraune Rückenfärbung ist stark schwärzlich verdüstert, tritt dagegen an den Körperflanken deutlich in Erscheinung. Gaumenfaltenformel 2 — 5 = 7.

Arvicanthis niloticus (Desmarest, 1822)

Von dieser Art wurden bereits 1973 sieben Exemplare bei Mora gesammelt. Es kommen jetzt zwei weitere hinzu, und zwar von Garoua und Figuil, die den Mora-Stücken entsprechen. Eine gewisse Variationsbreite in der Felltönung ist vorhanden, wie sie bei der Art bekannt ist (vergl. z. B. Rosevear 1969). Bei allen Stücken ist noch wenigstens eine Spur des Aalstrichs auf dem Rücken zu erkennen. Nach der von Rosevear gegebenen subspezifischen Aufgliederung würde aufgrund der Merkmale die Rasse *testicularis* in Frage kommen. Die Gaumenfaltenformel lautet übereinstimmend 2 — 5 = 7.

Von der letzten Ausbeute liegen noch drei weitere *Arvicanthis*-Stücke vor, ein ♂ ad. und zwei ♂ juv. von Mokolo. Als erstes fiel auf, daß bei diesen Exemplaren sechs intermolare Gaumenfalten vorhanden sind (Formel 2 — 6 = 8), bei einem ♂ juv. sogar die Anlage zu einer siebenten intermolaren Falte. Darüber hinaus zeichnen sich die Mokolo-Stücke durch hellere schwach-rotbraune Tönung aus, und von einem Aalstrich ist keine Spur zu erkennen. Weitere Unterschiede zeigt der Vergleich von Körper- und Schädelmaßen, wobei allerdings nur das eine adulte Exemplar von Mokolo herangezogen werden kann. Völlig ungewöhnlich ist bei diesem die enorme Schwanzlänge. Während bei den übrigen Stücken der Schwanz stets kürzer als die Kopf-Rumpf-Länge ist (Verhältnis 100 : 86,1), haben wir hier ein Verhältnis von 100 : 111. In Tabelle 2 sind auch die übrigen Werte angegeben, bei denen vor allem auch die größere Schädellänge und Rostrumbreite bei dem erwachsenen Mokolo-Stück hervorzuheben sind.

Tabelle 2

	Arvicanthis niloticus 6 Exemplare		*Arvicanthis* sp., Mokolo	
			1 ♂ ad.	2 ♂ juv.
Kopf-Rumpf	133	(120—143)	144	106 u. 100
Schwanz	121	(108—131)	160	105 u. 105
Hinterfuß	31	(30—32)	34	25 u. 28
Ohr	17,2	(15—18)	20	17 u. 16
Schädellänge	32,8	(31,6—34,5)	35,4	29,0 u. 28,0
Hirnkapselbreite	13,3	(12,4—14,0)	13,7	13,0 u. 12,6
Jochbogenbreite	16,7	(16,1—17,9)	17,7	14,9 u. —
Interorbitalbreite	5,2	(4,9—5,6)	5,0	5,0 u, 4,7
ob. Molarenreihe	7,1	(6,7—7,2)	7,2	————
Breite über M^1—M^1	6,8	(6,7—6,9)	7,1	6,5 u. 6,5
Breite von M^1	2,4	(2,2—2,6)	2,2	2,3 u. 2,2
Rostrumbreite	6,0	(5,6—6,5)	7,0	5,7 u. 5,5

Da nur 1 adultes Exemplar der offenbar abweichenden Mokolo-Stücke vorliegt, muß zunächst eine taxonomische Bewertung offenbleiben.

Dasymys incomtus (Sundevall, 1846)

Auf Grund der fehlenden rotbraunen Felltönung, der Kleinwüchsigkeit und der Langhaarigkeit wurden die erstmals aus dem offenen Montangebiet des Kamerungebirges (1100—3000 m) gesammelten Stücke als Rasse *longipilosus* beschrieben. Zu ihr wurden auch die später an den Grashängen des Manenguba-Sees (1800—1900 m) gefangenen Stücke gerechnet.

Ein jetzt vorliegendes im Farmgelände bei Wum (ca. 1160 m) gesammeltes Stück dürfte dieser Rasse nahestehen. Es ist zwar nicht so ausgesprochen langhaarig, hat etwas größere Schädelmaße (Schädellänge 32,5) und hohe Werte für die Ohr- und Hinterfußlänge (21 und 29) und einen längeren Schwanz, der mit 141 mm die Kopf-Rumpf-Länge (133 mm) etwas übertrifft, jedoch fehlen die rotbraunen Tönungen des Rückenfells, wie sie *rufulus zeigt*. Die Oberseitenbehaarung ist im Gesamtton graubräunlich und die Unterseite mittelgrau.

Die an dem vorliegenden Exemplar (♂) von Wum erstmals für die Art festgestellte Gaumenfaltenformel lautet 2 — 6 = 8.

Lemniscomys barbarus (L., 1767)

Diese Art wurde bereits 1973 während eines kurzen Aufenthaltes in Mora in 6 Exemplaren gesammelt (vergl. Eisentraut 1973). Da die Art an keinem der 1974 aufgesuchten Nordkameruner Plätze aufgefunden wurde, scheint sie sehr lokal verbreitet und vielleicht an besondere Biotope gebunden zu sein. Gaumenfaltenformel 2 — 5 = 7 .

Aethomys hindei stannarius (Thomas, 1913)

Stannarius wurde von Davis (1968) als Rasse zu *hindei* gestellt. Zwei bei Mokolo gesammelte Exemplare entsprechen weitgehend der von Rosevear nach nur einem im Brit. Museum vorhandenen Stück aus Westafrika gegebenen Beschreibung. Der Schwanz übersteigt bedeutend die Kopfrumpflänge. Die Gaumenfaltenformel lautet 2 — 5 = 7. Die Art dürfte in Kamerun nicht häufig sein.

Praomys jacksoni (De Winton, 1897)

Drei im offenen Gelände bei Wum gesammelte Vertreter der Gattung *Praomys* gehören zu der Art *jacksoni.* Mindestens in Westkamerun bevorzugt diese Art nach meinen bisherigen Erfahrungen mehr das offene Gelände und meidet den geschlossenen Wald (vergl. auch Rosevear 1969). Es handelt sich um jüngere Exemplare, bei denen die Molaren noch keine Abnutzungsspuren zeigen. Bezüglich der Schädel- und Zahnmerkmale lassen sie die für die Art charakteristischen Formen erkennen, jedoch zeigen wohl infolge des jugendlichen Alters einige Schädelmerkmale noch etwas geringere Werte. Das Gaumenfaltenmuster entspricht dem von mir für *jacksoni* festgestellten: Außer den zwei antemolaren Falten sind nur fünf intermolare ausgebildet im Gegensatz zu *tullbergi, morio* und *hartwigi,* die jeweils sieben intermolare Falten besitzen.

Myomys daltoni (Thomas, 1892)

Die völlig weißbauchige, kleine, langschwänzige Art liegt in einem Exemplar (♂) von Boki vor und dürfte auf Grund der Schädelmaße der Nominatrasse zuzurechnen sein. Die Art ist erstmalig für Nordkamerun nachgewiesen. Sie ist offenbar außerordentlich selten. Die Gaumenfaltenformel lautet 2 — 5 = 7.

Mastomys erythroleucus (Temminck, 1853)

Auf die überaus schwierige taxonomische Eingliederung der *Mastomys*-Formen hat letzthin unter anderem Rosevear (1969) ausdrücklich hingewiesen. Auch das mir vorliegende Material läßt sich nicht endgültig determinieren. Es enthält zwei unterschiedliche Größengruppen. Eine Serie von 7 Exemplaren (5 von Boki, 2 von Bankim) hat die größeren Maße und zeigt die von Rosevear unter Gruppe A 2 angeführten Werte. In Übereinstimmung mit Herrn Prof. Petter dürfte für diese Exemplare der Name *erythroleucus* anzuwenden sein.

Dagegen fällt es mir schwer, die durch kleinere Maße gekennzeichnete Serie von 5 Exemplaren (4 von Boki, 1 von Mora) als junge *erythroleucus* anzusehen. Sie entsprechen in ihren Maßen am ehesten den von Rosevear in Gruppe A 1 angeführten Stücken, für die nach diesem Autor der Name *gambianus* oder *kollmannspergeri* zur Verfügung stehen könnte. Das schon 1973 von Mora gesammelte Stück wurde von Herrn Dr. Hubert als zu einer besonderen, von *erythroleucus* zu trennenden Form gehörig angesehen (vergl. hierzu Eisentraut 1973).

Tabelle 3

	große Form: *erythroleucus* 7 Exemplare		kleine Form 5 Exemplare	
Kopf-Rumpf	125,3	(111—138)	86,9	(83—90)
Schwanz	121	(107—137)	96,5	(92—102)
Ohr	19,0	(18—20)	16,8	(16—18)
Hinterfuß	25,3	(24—26)	23,4	(22—24)
Schädellänge	31,0	(28,4—32,0)	26,1	(25,0—26,9)
Hirnkapselbreite	11,8	(11,2—12,3)	11,3	(11,2—11,5)
Jochbogenbreite	14,8	(13,9—16,4)	12,5	(12,0—13,1)
Interorbitalbreite	4,3	(4,0—4,8)	3,86	(3,6—4,0)
obere Molarenreihe	5,2	(5,1—5,4)	4,94	(4,9—5,0)
Breite M^1-M^1	6,2	(5,7—6,6)	5,7	(5,4—5,9)

In Tabelle 3 sind die Werte für die Körper- und Schädelmaße zusammengestellt. Außer den unterschiedlichen Maßen für die Kopf-Rumpf-, Schwanz- und Schädel-Länge (was durch unterschiedliches Alter bedingt sein könnte) scheint mir wesentlich die unterschiedliche Hinterfußlänge, die von Rosevear besonders zur Unterscheidung seiner beiden Gruppen A 1 und A 2 betont wird, und ferner die unterschiedliche Länge der oberen Molarenreihe. Da bei den fünf Exemplaren der kleinwüchsigen Stücke die Molaren schon voll entwickelt sind, sind die geringen Werte gegenüber den 7 zu *erythroleucus* zu stellenden Stücken kaum durch Alters- oder Wachstumsunterschiede zu erklären. Von einer endgültigen taxonomischen Eingliederung der kleineren Serie muß zunächst Abstand genommen werden. Es wäre anzustreben, von beiden Gruppen lebendes Material zwecks Feststellung der Chromosomengarnituren und der serologischen Reaktionen zu untersuchen. Das Gaumenfaltenmuster ist mit der Formel 2 — 5 = 7 übereinstimmend, lediglich ein Exemplar der *erythroleucus*-Serie (Nr. 62 ♂) zeigt infolge Vorhandenseins einer etwas verkürzten Zwischenspalte zwischen der vorletzten und letzten Falte die Tendenz zur Ausbildung von sechs intermolaren Falten, so daß in diesem Falle die Formel 2 — 6 = 8 lautet.

Obwohl die Färbung infolge stärkerer Variation bei *Mastomys* keine wesentliche Rolle spielt, sei erwähnt, daß bei den großwüchsigen Tieren das Fell der Oberseite alle Übergänge von helleren zu dunkleren bräunlichen Tönen zeigt. Dagegen sind die kleinwüchsigen Stücke etwas fahler und mehr grau-braun getönt.

Vulpes pallida (Cretzschmar, 1826)

Der die Sahel- und Sudanzone bewohnende Blaßfuchs liegt in einem Exemplar von Waza vor.

Säugetiere aus dem Montanwald am Mt. Lefo

Soricidae

Im Montanwald des Mt. Lefo wurden drei Spitzmausarten gesammelt. Es handelt sich um *Myosorex eisentrauti* ssp., *Sylvisorex granti* ssp. und *Crocidura flavescens bueae* H. de B. & Barloy 1966 (vgl. Heim de Balsac 1975).

„Aethosciurus" cooperi (Haymann, 1950)

Cooperi ist ein Montanwaldhörnchen mit einer sehr beschränkten Verbreitung in Westkamerun. Es war bisher nur von den hochmontanen Waldinseln in den Rumpibergen, dem Kupe und dem Okugebirge bekannt. Als neuer Fundort kommt, wie zu erwarten, der Montanwald am Mt. Lefo hinzu, von wo mir elf Exemplare vorliegen. Genau wie im Montanwald am Oku-See ist hier die Art nicht selten und scheint der einzige Vertreter der Sciuriden zu sein.

An anderer Stelle (1968) hatte ich bereits darauf hingewiesen, daß zwischen den Populationen der einzelnen Montanwaldgebiete kleine Unterschiede in der Fellfärbung zu bestehen scheinen. Dies zeigen auch die jetzt vorliegenden Stücke aus dem Montanwald des Mt. Lefo. In der Gesamtserie gesehen sind diese Stücke oberseits etwas dunkler als die Population vom Oku-See, wenn auch die vorhandene Variationsbreite gewisse Übergänge erkennen läßt.

Lophuromys sp.

Zwei im Montanwald des Mt. Lefo gesammelte Vertreter der Gattung *Lophuromys* zeichnen sich durch ihre Kleinheit und sehr lebhaft gefärbte

Unterseite aus. Nach einem von Herrn Dr. Dieterlen im Rahmen seiner monographischen Bearbeitung der Gattung *Lophuromys* vorgenommenen Vergleich handelt es sich nicht, wie anfangs angenommen, um die Art *nudicaudus*. Die Exemplare stehen der Art *sikapusi* nahe. Da es sich um junge Exemplare handelt — bei einem Exemplar ist der letzte Molar noch nicht voll entwickelt — ist für eine genauere Determination weiteres Vergleichsmaterial erforderlich.

Hybomys univittatus (Peters, 1876)

Die mir bisher vorliegenden Stücke vom Kamerunberg und von den Montanwaldungen einiger Berge des Kameruner Hinterlandes rechnete ich zu der von Osgood nach einem Exemplar vom Montanwald des Kamerungebirges beschriebenen Rasse *badius*, die sich hauptsächlich durch stärkere Verdüsterung auszeichnen soll. Diese Rasse möchte Rosevear (1969) als nichtvalid ansehen, und zwar auf Grund der starken Variationsbreite der Färbung und Zeichnung, die ganz allgemein bei *univittatus* festzustellen sei. Letztere bezieht sich besonders auf den für die Art typischen schwarzen Aalstrich auf der Rückenmitte, der bei sehr dunkel getönten Tieren fast ganz oder völlig verschwinden kann. Ich möchte die Frage, ob *badius* ein Synonym zur Nominatrasse ist, offenlassen. Die mir jetzt vorliegenden vier Exemplare vom Gebiet des Mt. Lefo sind ähnlich wie die vom Oku-Gebirge oberseits so stark verdüstert, daß der schwarze Aalstrich so gut wie ganz verschwunden ist. Es hat den Anschein, daß der sehr hohe Grad der Verdüsterung auf der Oberseite und das Verschwinden der lohfarbenen Unterseitentönung mit dem Vorkommen in hochmontanen Waldgebieten verbunden ist.

Praomys sp.

Auf Grund des Gaumenfaltenmusters (2 — 7 = 9) gehört das eine aus dem Montanwaldgebiet des Mt. Lefo gefangene *Praomys*-Stück zu der *tullbergi/morio/hartwigi*-Gruppe. Leider ist es ein sehr junges Exemplar (subad.), bei dem M^3 zwar schon völlig durchgebrochen ist, jedoch die Nahtstellen der Schädelknochen noch wenig verknöchert sind. Auch das Fell macht mit seiner grauen Tönung einen durchaus jugendlichen Eindruck. Immerhin ist mit 5,7 mm die Länge der Molarenreihe relativ hoch, und M^1 zeichnet sich durch seine Mächtigkeit (Länge × Breite = 2,9 × 1,7) aus. Diese Merkmale würden für die Zugehörigkeit zu *Praomys hartwigi* sprechen. Die genauere Artbestimmung muß zunächst offenbleiben, bis Material von adulten Tieren aus dem genannten Fundgebiet vorliegt.

Hylomyscus aeta aeta (Thomas, 1911)

Ein im Montanwald des Mt. Lefo gesammeltes Exemplar rechne ich zur Nominatrasse. Das Stück erreicht in wesentlichen Schädelmerkmalen nicht die hohen Werte, wie ich sie für die Oku-Rasse *grandis* festgestellt habe. Bemerkenswerterweise zeigt auch dieses Exemplar außer den zwei üblichen antemolaren Gaumenfalten sechs intermolare und stimmt in diesem Merkmal mit einem früher von mir (Eisentraut 1969) untersuchten Stück vom Kamerunberg überein, so daß damit die Annahme an Wahrscheinlichkeit gewinnt, daß bei *aeta* die Gaumenfaltenformel 2 — 6 = 8 lautet, während bei *H. alleni* und *H. stella* nur fünf intermolare Falten festgestellt wurden.

Colomys goslingi Thomas & Wroughton, 1907

Von Kamerun war die Art bisher nur aus den südlichen und östlichen Gebieten von drei Fundorten in je einem Exemplar bekannt, und zwar von Yaoundé, Bitye und Yokadouma (Germain & Petter 1970). Mit drei im Montanwaldgebiet des Mt. Lefo gesammelten Stücken ist die Art jetzt erstmalig auch für Westkamerun nachgewiesen und erfährt damit eine weitere Ausdehnung ihres Areals.

Die neuen Exemplare zeichnen sich gegenüber einer mir vorliegenden Serie von O-Zaire durch ihre starke Verdüsterung auf dem Rücken und durch ihre sehr hohen Werte für die Körper- und Schädelmaße aus. Sie stimmen in diesen Merkmalen weitgehend mit der von Thomas nach einem Exemplar von Bitye aufgestellten Form *bicolor* überein, deren Validität an einem größeren Material nachzuprüfen wäre. Die Körper- und Schädelmaße meiner 3 Stücke (2 ♂, 1 ♀) vom Mt. Lefo betragen: Kopf-Rumpf 136, 137 und 128, Schwanz 186, 189 und 182, Hinterfuß 38,5, 40 und 40, Ohr 19, 20 und 19, Schädellänge 36,0, 36,2 und 34,1, Hirnkapselbreite 15,5, 15,5 und 15,7, Jochbogenbreite 17,3, 17,8 und 17,1, Interorbitalbreite 5,0, 5,2 und 5,0, obere Molarenreihe 5,5, 5,9 und 5,7. Die Gaumenfaltenformel lautet: 2 — 5 = 7.

Die gesammelten Exemplare wurden in Fallen gefangen, die unmittelbar an einem Gebirgsbach aufgestellt waren. Ein Tier hatte sich noch mit der Falle ins Wasser flüchten können, wo es verendet gefunden wurde. Das außerordentlich dichte wollige Fell erwies sich als stark wasserabstoßend. Diese Beobachtungen bestätigen die bisherigen Angaben, daß die Art weitgehend an Wasser, insbesondere an kleine Bäche, gebunden ist.

Graphiurus murinus (Desmarest, 1822)

Vom Montanwald des Mt. Lefo liegen 7 Exemplare der Art vor. Bei den voll erwachsenen Stücken ist die Oberseitenfärbung bräunlich-grau, die Unterseite nicht rein grau, sondern etwas lohfarben getönt. Die jüngeren Exemplare sind weitgehend rein grau ohne bräunliche Beimischung. Die Stücke dürften der Rasse *spurelli* zuzurechnen sein (vergl. hierzu auch Rosevear 1969). Gaumenfaltenformel 2 — 3 = 5.

Zusammenfassung

Es wird über eine Säugetierausbeute aus den nördlichen Savannengebieten von Kamerun berichtet. Es handelt sich fast ausschließlich um typische Savannenbewohner der Sudan- und Guineazone; nur wenige Vertreter kommen auch im Gebiet der tropischen Regenwälder vor. Anhangsweise wird eine Reihe von Säugetieren aufgeführt, die in dem bisher mammalogisch noch nicht bearbeiteten Montanwaldgebiet des Mt. Lefo, südlich von Bamenda, gesammelt wurden. Unter ihnen ist besonders die Art *Colomys goslingi* bemerkenswert, deren Areal durch den neuen Fundort nicht unwesentlich erweitert wird.

Summary

A report on a collection of mammals from the savanna region of northern Cameroon is given. There are represented almost exclusively savanna dwellers typical of the Sudan and Guinea zones; only a few forms are to be found in the region of tropical rain-forest, too. In a supplement a list is given of mammals collected in the mountain forest region of Mt. Lefo near Bamenda, the mammal fauna of which had not yet been studied. Among the species listed there, *Colomys goslingi* is of particular interest, its area of distribution being extended to western Cameroon.

Literatur

Baron, J. C., B. Hubert, P. Lambin & J. M. Fine (1974): Serological differentiation of two species of *Taterillus* from Senegal: *T. gracilis* (Thomas, 1892) and *T. pygargus* (Cuvier, 1832). Comp. Biochem. Physiol. 47 A: 441—446.

Böhme, W. (1975): Zur Herpetofaunistik Kameruns, mit Beschreibung eines neuen Scinciden. Bonn. zool. Beitr. 26: 2—48.

Davis, D. H. S. (1968): Rodentia, Murinae: Genus *Aethomys*. Preliminary identification manual for African mammals, 20.

Eisentraut, M. (1963): Die Wirbeltiere des Kamerungebirges. Hamburg und Berlin.

— (1968): Beitrag zur Säugetierfauna von Kamerun. Bonn. zool. Beitr. 19: 1—14.

— (1969): Das Gaumenfaltenmuster bei westafrikanischen Muriden. Zool. Jb. Syst. 96: 478—490.

— (1973 a): Die Wirbeltierfauna von Fernando Poo und Westkamerun. Bonn. zool. Monogr. 3.

— (1973 b): Mammalogische Notizen aus Kamerun. Bonn. zool. Beitr. 24: 355—360.

Genest-Villard, H. (1967): Revision du genre *Cricetomys (Rongeurs,* Cricetidae). Mammalia 31: 390—455.

Germain, M., & F. Petter (1970): Capture à Yaoundé (Cameroun) de *Colomys goslingi* (Rodentia, Muridae). Mammalia 34: 722—723.

Heim de Balsac, H. (1975): Nouvelles données sur la faune soricidienne du Cameroun. Bonn. zool. Beitr. 26: 94—99.

Kock, D. (1969): Die Fledermausfauna des Sudan (Mammalia, Chiroptera). Abh. Senckenb. naturf. Ges. 521: 1—238.

Lawrence, B. (1945): Notes on *Leggada musculoides* (Temminck). Proc. New England zool. Club 23: 85—98.

Matthey, R., & F. Petter (1970): Étude cytogénétique et taxonomique de 40 *Tatera* et *Taterillus* provenant de Haute-Volta et de la République Central-africaine (Rongeurs, Gerbillidae). Mammalia 34: 585—597.

— & M. Jotterand (1972): L'analyse du caryotype permet de reconnaître deux espèces cryptiques confondues sous le nom de *Taterillus gracilis* Th. (Rongeurs, Gerbillidae). Mammalia 36: 193—209.

Mohr, E. (1954): Die freilebenden Nagetiere Deutschlands und der Nachbarländer. 3. Auflage. Jena.

Petter, F., A. Poulet, B. Hubert & F. Adam (1972): Contribution à l'étude des *Taterillus* du Sénégal; *T. pygargus* (F. Cuvier, 1832) et *T. gracilis* (Thomas, 1892) (Rongeurs, Gerbillides). Mammalia 36: 210—213.

Rosevear, D. R. (1965): The bats of West Africa. London.

— (1969): The rodents of West Africa. London.

Sanderson, I. T. (1940): The mammals of the North Cameroons forest area. Trans. zool. Soc. London 24: 623—725.

Tranier, M., B. Hubert & F. Petter (1973): *Taterillus* de l'ouest du Tchad et du Nord du Cameroun (Rongeurs, Gerbillides). Mammalia 37: 637—641.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. M. Eisentraut, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, 53 Bonn 1, Adenauerallee 150—164.

Nouvelles données sur la faune soricidienne du Cameroun

Par

H. HEIM DE BALSAC, Paris

Le Professeur M. Eisentraut nous ayant demandé un examen des Soricidae recueillis au cours de la dernière prospection effectuée au Cameroun par les zoologistes du Muséum de Bonn, nous sommes heureux de saisir l'occasion de publier une note et cela pour plusieurs raisons: bien qu'il ne s'agisse que d'une petite série de huit spécimens appartenant à quatre espèces, leur provenance intéresse des localités différentes de celles antérieurement prospectées. Il en résulte des faits nouveaux dont certains exigent des commentaires et des comparaisons avec le matériel recueilli en 1966—67. C'est, en outre, l'occasion de corriger certaines fautes d'impression (dues à des corrections insuffisantes des épreuves) qui subsistent dans nos textes antérieurs.

Myosorex eisentrauti Heim de Balsac, 1968 ¹)

N° 89, ♀, 7.03.74, Mont Lefo
N° 90, ♀, 7.03.74, Mont Lefo
N° 91, ♀, 7.03.74, Mont Lefo

Il existe au Mont Lefo (1800 m) une population ségrégée de *Myosorex*, comme c'était le cas au Lac Oku, au Lac Manenguba et à Dikume (Rumpi Hills). Géographiquement, elle se place entre celles d'Oku et de Manenguba. Morphologiquement, elle est plus proche de celles de Manenguba et de Rumpi. Nous avons décrit *M. eisentrauti okuensis* en prenant pour type un spécimen de la popuation du Lac Oku. Nous avions compris sous ce terme également la population du Lac Manenguba. En fait, il faut restreindre *M. eisentrauti okuensis* au biotope du Lac Oku. En effet, les spécimens du Manenguba, récoltés en plus petit nombre que ceux d'Oku, montraient quelques caractères les rapprochant de celui de Rumpi Hills. Les trois sujets du Mont Lefo marquent également des caractères de transition avec *M. eisentrauti rumpii:* ils sont presque aussi mélaniques que le spécimen de Rumpi Hills, par conséquent légèrement plus foncés que ceux de Manenguba. Toutefois les dimensions crâniennes restent au-dessous de celles des trois autres populations. Par contre les dents sont pratiquement de même

---

¹) Heim de Balsac, H. (1968): Contribution à l'étude des Soricidae de Fernando Po et du Cameroun. Bonn. zool. Beitr. 19: 15—42.

taille que celles de *rumpii* (Fig. 1). En fait, il semble bien que les populations du Mont Lefo et de Manenguba, bien que légèrement différentes entre elles, ne soient que des termes de transition entre des extrêmes situés respectivement au Lac Oku et à Rumpi Hills. Pour des généticiens de telles populations mériteraient d'être individualisées, ne serait-ce qu'en raison de leur isolement actuel. Mais nous n'oserions par leur donner de nom particulier. Pour une étude plus approfondie de ces populations de la dorsale camerounaise, il faudrait disposer d'une dizaine de spécimens de chaque station, ce qui n'est le cas que pour celle du Lac Oku. Dans la description de *M. eisentrauti rumpii*, il a été dit que l'oreille n'était pas réduite. C'est une erreur qui aurait dû disparaître à la correction, le pavillon de l'oreille de *rumpii*

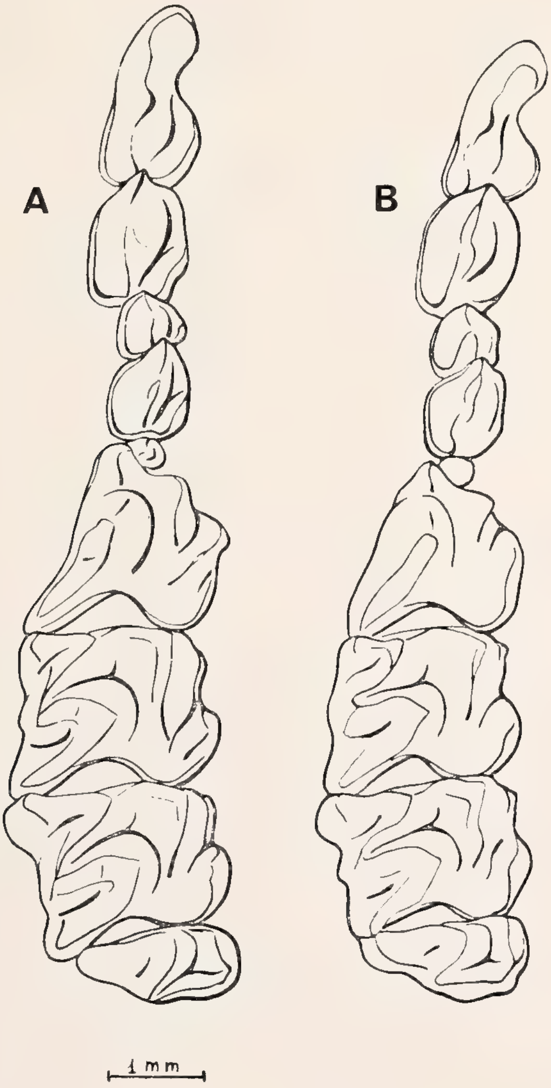


Fig. 1. — A. *Myosorex eisentrauti rumpii* (Type). *B. Myosorex eisentrauti* (spécimen du Mont Lefo).

étant réduit (moins réduit que celui du groupe *blarina-babaulti).* Par contre, dans les spécimens des Lacs Oku et Manenguba et du Mont Lefo, le pavillon est plus développé. Ceci n'apparaît pas à la lecture des mensurations portées sur les étiquettes par les collecteurs : nous ignorons la façon dont ces mesures ont été prises. Mais à l'examen des peaux (qui sont très bien préparées) le fait est évident.

Dimensions

N° 90, ♀, Long. corps + tête: 84 mm, pied: 13 mm, queue: 39 mm, long. condylo-incisive: 21,5 mm, largeur bimaxillaire: 6,5 mm, largeur maximum capsule: 10,7 mm, heuteur maximum capsule: 6,5 mm.

N° 89, ♀, Long. corps + tête: 84 mm, pied: 13,5 mm, queue: 40,5 mm, long. condylo-incisive: 21 mm, largeur bimaxillaire: 6 mm, largeur maximum capsule: 11,2 mm, hauteur maximum capsule: 6,5 mm.

N° 91, ♀, Long. corps + tête: 78 mm, pied: 13,5 mm, queue: 41 mm, (massif facial seul conservé), largeur bimaxillaire: 11,5 mm.

Dents (voir figure 1).

Sylvisorex granti Thomas, 1907

N° 113, ♀, Mont Lefo, 10.03.74 (crâne complet)
N° 106, ♂, Mont Lefo, 9.03.74 (massif facial)
N° 98, ♀ (immature), Mont Lefo, 7.03.74 (massif facial)

Au cours du voyage de 1966—67, M. Eisentraut avait pû récolter au Lac Manenguba et au Lac Oku, une série de *S. granti.* Cette découverte était remarquable car l'espèce n'était connue auparavant que d'Afrique Orientale au-dessus de 1500 mètres (quadrilatère dont les angles s'appuient sur le Lac Albert, le Kahuzi au Kivu, le Kilimandjaro, le Kenya). Le voyage de 1974 a permis la capture de trois spécimens au Mont Lefo (près Bamenda), c'est-à-dire dans un lambeau forestier résiduel isolé entre le Lac Manenguba et le Lac Oku, mais à une certaine distance de chacun d'eux. Nous avions décrit de ces deux derniers points sous le nom de *S. granti camerunensis,* une sous-espèce de taille légèrement supérieure à celle des animaux d'Afrique Orientale, avec au surplus quelques caractères cranio-dentaires particuliers. Une nouvelle surprise réside dans le fait que la population du Mont Lefo ne cadre pas exactement avec *S. granti camerunensis* : nous ne disposons que de trois individus, dont un seul possède un crâne complet, les deux autres se trouvant réduits au seul massif facial. Il est néanmoins facile de constater que deux individus sont plus grands que *camerunensis,* alors que le troisième est très sensiblement de même taille, mais il s'agit d'un immature. L'interprétation reste difficile avec un matériel aussi réduit. Toutefois l'écart existant entre ces «grands» spécimens et la race *camerunensis,* semble trop grand pour refléter une simple variation individuelle.

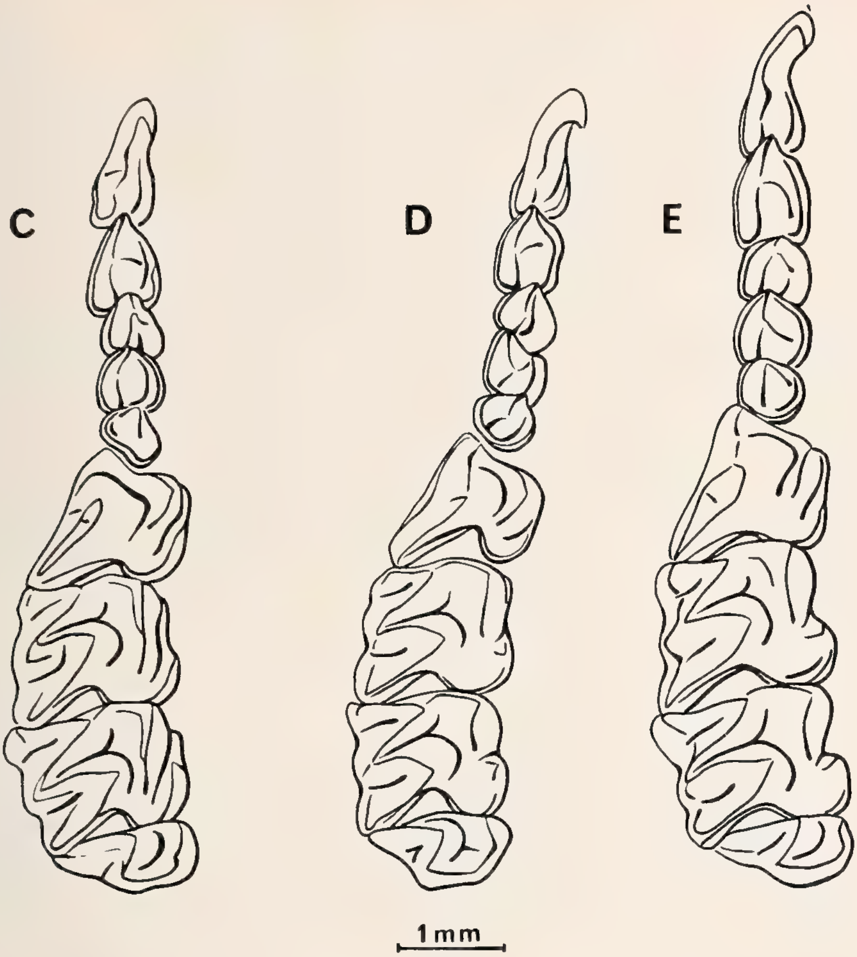


Fig. 2. — *Sylvisorex granti*. C. Spécimen du Kivu. D. Spécimen du Lac Manenguba. E. Spécimen du Mont Lefo.

L'examen des rangées dentaires est très suggestif (fig. 2) à cet égard. Existerait-il une population particulière au Mont Lefo, population qui aurait évolué différemment de celles des Lacs Manenguba et Oku? L'isolement géographique actuel des biotopes forestiers subsistant dans la dorsale camerounaise, par ailleurs, savanisée, constitue une véritable insularisation écologique. Les généticiens n'en demanderaient pas davantage pour considérer les populations insularisées comme différentes. Mais pour accorder ces faits aux règles de la taxonomie et de la nomenclature, bien des difficultés subsistent.

N° 113, ♀, Long. condylo-incisive: 17,6 mm, largeur bimaxillaire: 5,7 mm, pied: 12 mm.

N° 106, ♂, Largeur bimaxillaire: 5,7 mm, pied: 13 mm.

N° 98, ♀ (immature), Largeur bimaxillaire: 5 mm, pied: 11,5 mm.

Rangée dentaire maxillaire (voir figure 2).

Crocidura flavescens bueae Heim de Balsac & Barloy, 1966

N° 99, ♀, Mont Lefo

Ce spécimen est conforme à celui précédemment capturé au Lac Manenguba et doit être rangé parmi les populations des forêts des montagnes camerounaises dont le type provient du mont Cameroun (Buea).

Nous ne connaissons toujours pas comment s'établit géographiquement et morphologiquement le contact entre ces petites formes de montagnes au pelage sombre et la grande race de teinte claire des savanes *Cr. flavescens manni* Peters. Signalons, par ailleurs, que la forme *bueae* n'atteint toutefois pas au degré de mélanisation absolue qui peut se rencontrer parmi les spécimens de la race *Cr. flavescens occidentalis* Pucheran (plus claire que *bueae)* dans la région de Yaoundé (jusqu'à 10 % des spécimens).

(Il va sans dire qu'un lapsus a substitué trop souvent le terme incorrect de «*rufescens*» à celui de *flavescens* et cela dans le texte de 1968 notamment.)

Crocidura species

♂, Wum, 17. 03. 74 (en alcool)

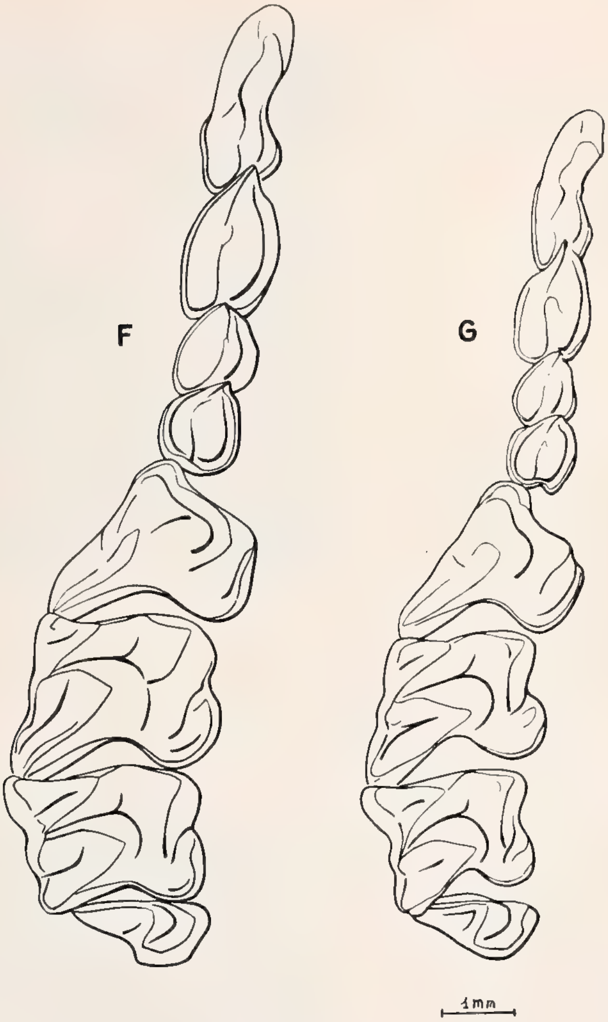
Spécimen qui, à première vue ressemble à *Crocidura turba* du fait de sa queue de longueur moyenne, légèrement épaissie et noire, abondamment fournie de vibrisses. Mais, en réalité, après examen du crâne et séchage du pelage, il s'agit d'une forme tout autre; actuellement nous ne pouvons indiquer de quelle espèce elle se rapproche exactement; en tout cas, elle n'appartient à aucune des formes connues d'Afrique Occidentale.

Le crâne et les dents sont relativement très grands:
longueur condylo-incisive 27 mm; largeur bimaxillaire 9 mm,
largeur maximum capsule 12 mm; hauteur maximum capsule 6,2 mm.
Dents (voir figure 3).

Ces dimensions dépassent non seulement celles de *Crocidura turba,* mais encore celles de *C. wimmeri, C. foxi, C.sericea* qui, elles, représentent les plus grandes Crocidures de la série «taille moyenne».

Le pelage de la Crocidure de Wum, relativement clair, l'éloigne du groupe *turba, zena, zimmeri.* C'est encore au voisinage de *Crocidura suahelae* Heller (du Soudan-Garamba) qu'on pourrait envisager de la placer. De toute façon la grande Crocidure de Wum (qui n'a rien à voir avec le groupe *flavescens),* capturée dans un milieu de savane, représente une espèce supplémentaire à ajouter à la faune Soricidienne du Cameroun.

Fig. 3. — F. *Crocidura* species, Wum. G. *Crocidura turba (nilotica?)*, Yaoundé.



Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. H. Heim de Balsac, École Normale Supérieure, Laboratoire de Zoologie, 46, Rue d'Ulm, 75005 Paris, Frankreich.

Hautverknöcherungen im Schwanz von Stachelmäusen *(Acomys dimidiatus)*

Von

JOCHEN NIETHAMMER

Zoologisches Institut der Universität Bonn

Im März und April 1974 sammelte ich auf Zypern 9 Stachelmäuse *(Acomys dimidiatus nesiotes),* von denen ich 4 am Ort zu balgen versuchte, die übrigen in Alkohol konservierte. Beim Abziehen des Fells löste sich der Schwanz leicht von der Wirbelsäule, wobei die Haut aber starr und so wenig zusammendrückbar blieb wie zuvor. Die Vermutung, irgendein Hautskelett bewirke diese Starrheit, erwies sich als richtig. Nach kurzem Kochen der Schwanzhülle ließ sich die Epidermis abziehen. Darunter wurde ein Panzer aus Knochenplättchen sichtbar, die in ihrer Lage und Anzahl den abgezogenen Hornschuppen entsprachen (Abb. 1 a—c). Wie die Hornschuppen sind auch die Knochen in Ringen angeordnet, in denen sie, wie ein Querschnitt (Abb. 2 b) zeigt, dicht aneinanderstoßen, ohne sich zu überlagern. Das Bild erinnert an die Konstruktion mittelalterlicher, steinerner Gewölbe und dürfte aus ähnlichen Gründen Druckfestigkeit bedingen. Dagegen stoßen die einander folgenden Schuppenringe nicht in dieser Weise aneinander, sondern sind tütenförmig ineinander verschachtelt, so daß die proximale Ringhälfte von der distalen des jeweils voraufgehenden Ringes überdeckt wird. Im Längsschnitt ergibt sich damit das Bild der Abb. 2 a. Die Verbindung zwischen den Ringen ist locker und gestattet es, den Schwanz um etwa 90° aus seiner Normallage abzubiegen. Die Aufsicht (Abb. 1 b, 2 c), zeigt, daß die Schuppen der einander folgenden Ringe alternieren, also stets Schuppenmitten des einen Rings an die Grenze zwischen zwei Nachbarschuppen des nächsten und vorhergehenden stoßen, wie das auch bei den Hornschuppen der Fall ist.

Bei adulten Stachelmäusen sind die Knochenplättchen zumindest in der basalen Schwanzhälfte recht kompakte Körper (Abb. 1 c). Bei einem über ein Jahr alten ♂ von *A. dimidiatus* aus einer Laborzucht Prof. Piekarskis wog ein Plättchen nahe der Schwanzwurzel etwa 0,5 mg (Mittelwert von 50 Plättchen mit 26 mg Gesamtgewicht). Zwei durchschnittlich groß wirkende Hautknochen maßen hier 1,0 × 1,05 × 0,35 mm und 1,2 × 1,2 × 0,30 mm. An der Schwanzwurzel enden die Verknöcherungen abrupt und ohne Rück-

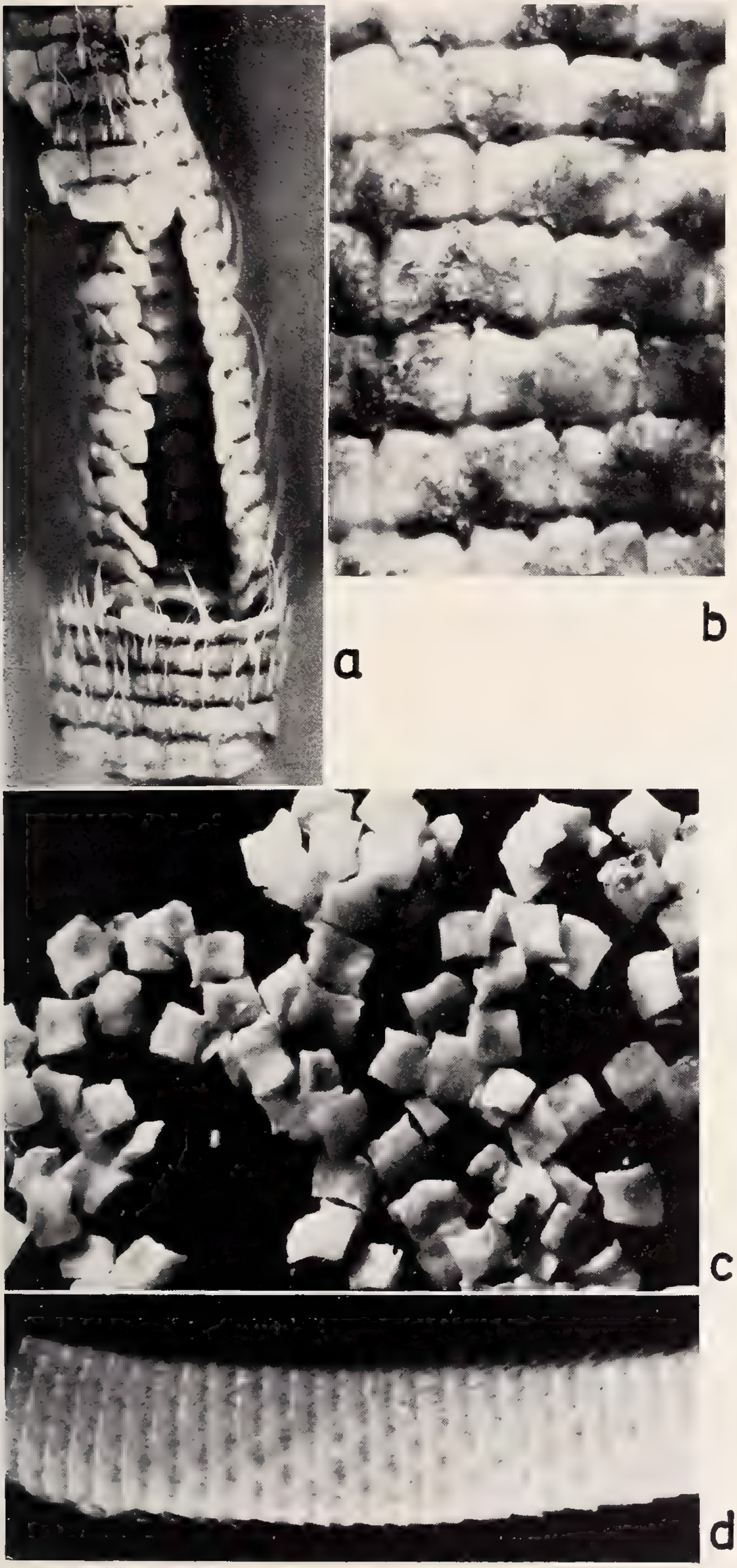


Abb. 1: Hautknochen im Schwanz von Stachelmäusen *(Acomys dimidiatus).*

a Basale Schwanzhaut eines *A. d. nesiotes* von Zypern, ♂, 57 g, nach Entfernen der Epidermis, zum Teil aufgeschnitten. Man erkennt die sich überlagernden Knochenringe.

b Vergrößerte Aufsicht auf einen Ausschnitt des Knochenpanzers.

c Durch Kochen in Kalilauge isolierte Knochenplättchen aus der Schwanzhaut von *Acomys.*

d Aufsicht auf die mit Alizarin S angefärbte, aufgehellte Schwanzhaut eines weniger als einen Monat alten *Acomys dimidiatus.* Die Knochenschuppen zeichnen sich bereits ab.

sicht auf Plättchengrenzen. Da der Knochenpanzer dorsal eher als ventral endet, sind die letzten Knochenschuppenringe dorsal offen. Zur Schwanzspitze hin werden die Hautknochen kleiner und dünner.

Der geschilderte Hautknochenpanzer ist vermutlich bei allen Angehörigen der Gattung *Acomys* ausgebildet, also weder auf einzelne Tiere bei *A. dimidiatus* noch auf diese Art allein beschränkt, wie die folgende Materialübersicht von Stachelmäusen zeigt, die mit positivem Ergebnis auf Knochenplättchen in der Schwanzhaut untersucht wurden:

Tab. 1: Stachelmäuse, die auf die Existenz von dermalen Verknöcherungen in der Schwanzhaut hin untersucht wurden. In allen Fällen wurden Hautknochen gefunden. (ZFMK: Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn.)

A. dimidiatus nesiotes	Zypern	eigene Sammlung	9
A. dimidiatus ssp.	Herkunft unbekannt	Laborzucht Piekarski	20
A. russatus	Sinai (?)	ZFMK (Alkohol)	1
A. subspinosus	Tanganjika	ZFMK (Alkohol)	2
A. spinosissimus	Betschuanaland	ZFMK (Balg)	1

Der Artenbestand innerhalb der Gattung *Acomys* ist noch recht unklar. So lassen es Chromosomenunterschiede und Kreuzungsversuche nach Wahrman (White 1973) sowie Zahavi & Wahrman (1956) fraglich erscheinen, ob *A. dimidiatus* von Zypern und aus Israel wirklich noch konspezifisch sind. Ebenso fanden Eisentraut & Dieterlen (1969), daß bei Kreuzungen von Stachelmäusen aus Kreta mit solchen vom Festland die F 1-♂ keine Spermien bildeten. Setzer (1968) hat zu stark gerafft, wenn er nur 5 Arten anerkennt. Da sein Schema aber einen leichten Überblick erlaubt, der hier ausreicht, möchte ich mich darauf beziehen. Nach ihm enthält *Acomys* nur 5 Arten, von denen *A. russatus* auf die Paläarktis beschränkt ist, *A. dimidiatus* und *A. cahirinus* im paläarktischen und äthiopischen Teil des Gattungsareals vorkommen, *A. subspinosus* und *A. spinosissimus* aber nur in

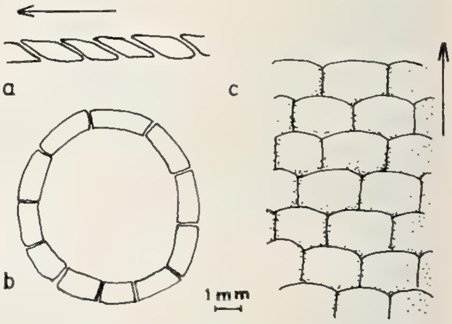


Abb. 2: Schema der Anordnung der Knochenplättchen in der Schwanzhaut von *Acomys dimidiatus* a im Längsschnitt, b im Querschnitt, c in Aufsicht. Der Pfeil weist caudad.

der Äthiopis leben. Mit den Stichproben aus Tab. 1 wären 4 der 5 Arten erfaßt und die Annahme begründet, daß die Schwanzhautknochen bei allen *Acomys*-Arten zu finden sind.

Die Knochenplättchen sind bereits bei weniger als 1 Monat alten Jungtieren erkennbar (Abb. 1 d), werden aber mit zunehmendem Alter wesentlich dicker, wie Schnittbilder gezeigt haben.

Biologische Bedeutung

Bei einem erwachsenen *A. dimidiatus* wog der Knochenpanzer des Schwanzes 0,4 g und damit nicht viel weniger als sein Oberschädel (0,5 g). Das Hautskelett trägt damit nennenswert zum Körpergewicht bei (im vorliegenden Beispiel 58 g) und dürfte während seiner Bildung den Stoffwechsel zusätzlich beanspruchen. Daher ist zu erwarten, daß diese Struktur eine gewisse Funktion hat. Hier sind zur Zeit nur Vermutungen möglich.

Acomys ist dafür berüchtigt, daß seine Haut besonders leicht reißt. Zimmermann schildert sehr anschaulich und zutreffend, welche Schwierigkeiten daraus bei der Präparation erwachsen. Auch mir ist es in Zypern in keinem Fall gelungen, eine Stachelmaus zu balgen, ohne daß die Schwanzhaut an der Basis abriß. Vielleicht geschieht dies auch manchmal bei Verfolgung durch einen Freßfeind, der dann die mit Knochen ausgesteifte Schwanzhaut zurückbehält und die Flucht seines Opfers weniger leicht bemerkt, als wenn die Schwanzhaut kollabieren würde.

Wie oft das vorkommt, ist schwer zu beurteilen. Die 30 von Zimmermann auf Kreta und die 9 von mir auf Zypern gefangenen Stachelmäuse hatten ausnahmslos intakte Schwänze. Dagegen berichtet Bate über Tiere mit verstümmelten Schwänzen auf Zypern, und nach Mitchell (1903 — zitiert bei Zimmermann) waren fast alle in London gehaltenen Stachelmäuse schwanzlos. Unter 61 *Acomys* aus der Zucht Piekarski fehlte bei 6 Tieren der Schwanz völlig, bei 15 zum Teil, bei den übrigen war er intakt. Im Museum Koenig fehlt bei einem *A. russatus,* der in Alkohol aufbewahrt wird, die Schwanzhaut ganz, die Wirbelsäule ist noch vorhanden. Bei einem zweiten fehlt ungefähr ein Drittel. Die Bruchstelle ist von Haut überwachsen, die bereits zwei Kreise von Haaren regeneriert hat. Die Schwänze können also an der Wurzel wie auch distaler, hier sicherlich zwischen zwei Ringen, abreißen. Der Zusammenhalt durch Bindegewebe zwischen zwei aufeinanderfolgenden Schwanzringen wirkt nicht sehr stark. Wie Längsschnitte zeigen, ist der Raum zwischen je zwei Knochenplatten großenteils durch Haare und Haarwurzeln sowie Talgdrüsen ausgefüllt, und es bleibt wenig Raum für die Knochen zusammenhaltende Bindegewebsfasern. Besondere, als Schwächezonen vorgesehene Gebiete mit lockerem Bindegewebe, wie sie Layne bei *Peromyscus floridanus* fand, habe ich aber bei *Acomys* nicht gesehen.

Zur Phylogenie

Meines Wissens ist *Acomys* der bisher einzige Nager, der einen derartigen Knochenpanzer in der Schwanzhaut besitzt. Bei den übrigen europäischen Muriden kommt so etwas nicht vor. Innerhalb dieser Familie bilden die Stachelmäuse eine durch verschiedene Besonderheiten recht ungewöhnliche und isolierte Gattung, deren nächste Verwandte nicht feststehen. Die meisten Autoren (so auch Misonne 1969) halten die afrikanische Gattung *Uranomys* für nächstverwandt, weil diese wie *Acomys* und sonst einzig unter den Muriden in fast ganzer Länge median vereinigte Palatina besitzt. Demgegenüber glaubt Verheyen (1964), daß *Uranomys* eher in die Nähe von *Zelotomys* zu stellen sei, zu *Acomys* keine engeren Beziehungen habe und die Übereinstimmung im Palatinumbau konvergent entstanden sei. Daneben besteht auch manche Übereinstimmung zwischen den Gattungen *Acomys* und *Mus*. So besitzt der indische *Mus platythrix* Stacheln ähnlich *Acomys*. Allerdings treten sie hier weniger in Erscheinung, da die Wollhaare weit zahlreicher sind. Auch finden sich zu rinnenartig abgeflachten „Stacheln" umgewandelte Grannenhaare bei *Mus platythrix* auch ventral, wogegen sie bei *Acomys* auf den Rücken begrenzt sind. Bei *Mus platythrix* gelang es nicht, Knochenschuppen in der Schwanzhaut zu finden.

Auch innerhalb der gesamten Säugerklasse ist der Hautknochenpanzer im Schwanz von *Acomys* nahezu einmalig. Ähnliche Strukturen besitzen nur die Gürteltiere (s. Fig. 1103 D von *Chaetophractus villosus* in Grassé 1955). Man ist deshalb geneigt, diese Hautknochen bei *Acomys* als Neuerwerbung aufzufassen. Auf der anderen Seite bestehen aber Übereinstimmungen mit den Osteodermen vieler Reptilien (z. B. Anguimorpha), dermalen Knochenplättchen, die teils von den überlagernden Hornschuppen unabhängig, teils diesen in gleicher Weise wie die Hautknochen im Schwanz von *Acomys* zugeordnet sind.

Anordnung der Haare

Miller (1912) beschreibt wohl am treffendsten das Aussehen des Schwanzes von *Acomys*: „ . . . Schuppen groß und plump, in der Schwanzmitte etwa 10 Ringe je Zentimeter bildend. Grenzen zwischen den Ringen deutlich, aber zwischen den Schuppen eines Ringes unklar. Der Hinterrand jeder Schuppe trägt zwei schlanke, aber deutlich abgeflachte, eng anliegende Borsten, deren Länge etwa der Breite von 1½ Ringen entspricht. Diese Borsten sind eigenartig silberig hornfarben und so angeordnet, daß sie durchlaufende Längsreihen bilden, die in Verbindung mit den auffallenden Ringeln dem Schwanz ein besonders eidechsenhaftes Aussehen verleihen. Zwischen den Borsten sitzen zahlreiche Haare, die so dünn sind, daß man sie nur mit der Lupe erkennt." Diese Schilderung ist nur so weit zu korrigieren, daß die dünnen Haare in der Mitte des Hinterrandes einer jeden Schuppe nur in Einzahl entspringen und beiderseits von je einer der erwähnten beiden Borsten flankiert werden (Abb. 3).

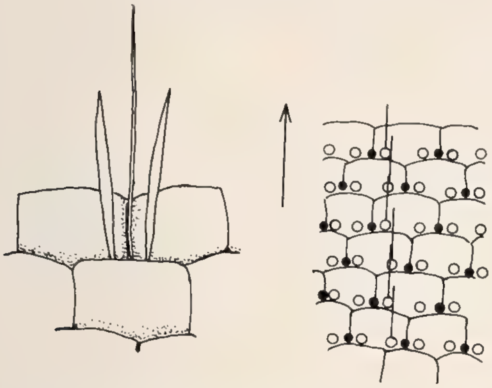


Abb. 3: Anordnung der Haare am Schwanz von *Acomys dimidiatus.* Links eine Dreier-Haargruppe, rechts die Ursprungsstellen der Borsten (offene Kreise) und Haare (schwarze Kreise) im Schuppenareal von Abb. 2 c. Die Borsten einer Längsreihe sind durch Striche markiert.

Die Ausbildung von je einer Schuppe zugeordneten Dreiergruppen ist bei Säugern verbreitet. Allerdings sind diese Haare bei anderen Murinen, so *Rattus* und *Mus musculus,* annähernd gleich lang. Der Eindruck von Längsreihen entsteht bei *Acomys* durch die Breite der Flankenborsten sowie die Tatsache, daß sie in aufeinanderfolgenden Ringen trotz Alternierens der Schuppen annähernd hintereinander stehen. Exakt gerade kann diese Streifung nicht sein, weil die Schuppenzahl je Ring von der Schwanzwurzel zur Spitze hin abnimmt. So zählte ich in einem Fall an der Wurzel 11, nach etwa $^1/_3$ 10, nach etwa $^2/_3$ nur 9 Knochenschuppen je Ring.

Die Wurzeln der breiten Flankenhaare ziehen zwischen den Knochenschuppen zur Innenseite des Panzers, wo sie genügend Platz haben, die der dünnen Mittelhaare enden schon zwischen den Knochen. Die Austrittsstelle des mittleren Haares liegt in der Mitte des Hinterrandes der es überdeckenden Schuppe, nicht an der Grenze zwischen zwei Schuppen, wie es Mohr (1954) in Abb. 89 irrtümlich für *Rattus norvegicus* abbildet.

Dank

Für die Herstellung von Fotos und Schnittpräparaten danke ich Frau G. Scheben, für die Alizarinfärbung eines Schwanzes von einem *Acomys*-Jungtier Herrn H. Engels, für die Überlassung seines Labormaterials Herrn Prof. Dr. G. Piekarski, für das Ausleihen von Material aus dem Museum A. Koenig, Bonn, Herrn Prof. Dr. E. von Lehmann.

Zusammenfassung

Im Schwanz von *Acomys* wurden Hautknochen entdeckt, die einen Panzer aus ineinander geschobenen Knochenringen bilden. Je eine epidermale Hornschuppe ist von einer dermalen Knochenschuppe unterlagert. Ähnliche Hautverknöcherungen sind unter den Säugern nur von den Dasypodiden bekannt, bei den Reptilien aber als Osteodermata weiter verbreitet.

Summary

Dermal bones have been discovered in the tail of *Acomys* forming an armour of overlapping bony rings. Each bony platelet underlies one horny epidermal scale. Similar dermal ossifications are known among the mammals only from the Dasypodidae, but are not uncommon among the Reptiles, where they are known as osteoderms.

Schriftenverzeichnis

Bate, D. M. A. (1903): On the occurrence of *Acomys* in Cyprus. Ann. Mag. nat. Hist. (7) 2: 565—567.

Eisentraut M., & F. Dieterlen (1969): Kreuzungsversuche mit den beiden Stachelmaus-Arten *Acomys dimidiatus* Cretzschmar und *Acomys minous* Bate (Muridae; Rodentia). Zool. Beitr. N. F. 15: 329—346.

Dieterlen, F. (1963): Zur Kenntnis der Kreta-Stachelmaus *Acomys (cahirinus) minous* Bate. Z. Säugetierk. 28: 47—57.

Grassé, P.-P. (1955): Ordre des Édentés. Formes actuelles. In: Traité de Zoologie, Tome XVII, Fasc. II, Mammifères, veröff. unter Leitung von P. P. Grassé. Paris.

Miller, G. S. (1912): Catalogue of the Mammals of Western Europe. London.

Misonne, X. (1969): African and Indo-Australian Muridae evolutionary trends. Ann. Mus. Roy. Afrique Centrale Ser. IN-8° Sci. Zool. Nr. 172: 1—219.

Mohr, E. (1954): Die freilebenden Nagetiere Deutschlands und der Nachbarländer. 3. Aufl. Jena.

Schmidt, W. J. (1914): Studien am Integument der Reptilien. V. Anguiden. Zool. Jahrb., Abt. Anatomie, Ontogenie Tiere 38: 1—102.

Setzer, H. W. (1968): 21. Rodentia, Murinae: Genus *Acomys*. In: Smithson. Inst. Preliminary Identification Manual for African Mammals, ed. by J. Meester. Washington, D. C.

Verheyen, W. N. (1964): Contribution à la systématique du genre *Uranomys* Dollman 1909. Rev. Zool. Bot. afr. 70: 386—400.

Wahrman, J., & R. Goitein (1972): Hybridisation in nature between two chromosome forms of spiny mice. Chromosomes Today 3: 228—237.

White, M. J. D. (1973): Chromosomal rearrangement in mammalian population polymorphism and speciation. In: Cytotaxonomy and vertebrate evolution, ed. by A. B. Chiarelli and E. Capanna. London und New York.

Zahavi, A., & J. Wahrman (1956): Chromosome races in the genus *Acomys* (Rodentia; Murinae). Bull. Res. Counc. Israel Sect. 8: 5 B, 3—4.

Zimmermann, K. (1953): Die Rodentia Kretas. Z. Säugetierk. 17: 21—51.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Jochen Niethammer, Zoologisches Institut der Universität, 53 Bonn, Poppelsdorfer Schloß.

The application of syringeal morphology to the classification of the Old World Insect Eaters (Muscicapidae)

By

PETER L. AMES, Chicago

Introduction

The assemblage of passerine birds sometimes known as "Old World Insect Eaters", and often considered to constitute a single large family, Muscicapidae, presents a number of vexing problems for the taxonomist. When taken in this broad sense, the family is usually divided into 12–15 subfamilies, the largest of which are Turdinae (thrushes), Sylviinae (warblers), Muscicapinae (typical flycatchers), Monarchinae (monarch flycatchers), and Timaliinae (babblers). The lack of clearcut taxonomic characters and disagreement among taxonomists as to how existing characters should be applied have left the relationships of many genera in doubt. Certain of the characters currently in use (e. g., bill shape, presence of rictal bristles) are obviously related to the general food niche and probably should be treated as a single character complex. Others, such as the presence of spots in the juvenile plumage and the number of annual moults, are less obviously food-related but have not proven to be regular in distribution. This paper introduces a previously unused taxonomic character for two major groups of the Muscicapidae, the thrushes and the typical flycatchers. This character, the pattern of syringeal muscles, bears no obvious relationship to the mode of feeding or to general body plan. It is as consistently distributed as any other character used in the classification of these groups and should prove useful in establishing relationships.

Few modern ornithologists are fully aware of the past importance of the morphology of the vocal organ in passerine classification. Of the four suborders of the Passeriformes usually recognized (e. g., Wetmore, 1960), three (Tyranni, Menurae, and Passeres or "Oscines") are defined wholly on the basis of the number and region of insertion of the syringeal muscles; the fourth (Eurylaemi) is defined on the basis of the presence of a connecting vinculum between the plantar tendons of the leg. Despite this strong reliance on syringeal structure in defining the higher subdivisions of the order, few attempts have been made to characterize oscine family or subfamily groups on the basis of syrinx. The two families (Alaudidae and Hirundinidae) that are defined partly on the basis of the syrinx are so distinctive that syringeal structure serves merely to reinforce taxonomic conclusions based on more obvious characters.

The bases for the lack of application of syringeal morphology to family and subfamily divisions appear to be (1) that the syringeal morphology of most genera in most families had not been studied prior to 1965, and (2) that those oscine syringes that had been examined were sufficiently similar that it was apparent that only the examination of a substantial percentage of genera and species would reveal consistent similarities and differences among the various groups.

In a broad study of the syrinx of passerine birds (Ames, 1971), I examined more than 600 specimens of 550 species in 350 genera of oscines, representing all but two of the 54 oscine families recognized by Wetmore (1960). The exceptions were the families Callaeidae and Catamblyrhynchidae. The syrinx throughout the suborder was found to conform closely to the general pattern already described by many authors (Owen, 1866; Haecker, 1898; Shufeldt, 1898; Setterwall, 1901; Köditz, 1925; Miskimen, 1951; George and Berger, 1965, and others).

In all oscines the syrinx is of the tracheobronchial type, i. e., a specialization of the region of bifurcation of the trachea, involving cartilages with varying degrees of ossification, extrinsic muscles (inserting on the syrinx, but originating elsewhere), intrinsic muscles (originating, as well as inserting, on the syrinx), and vibrating membranes. The basic oscine pattern consists of two pairs of extrinsic muscles (M. tracheolateralis and M. sternotrachealis), two pairs of long intrinsic muscles (M. bronchotrachealis posticus and M. bronchotrachealis anticus), and two pairs of short intrinsic muscles (M. bronchialis posticus and M. bronchialis anticus). The last of these usually comprises two distinct fasciculi, often considered separate muscles. With the exception of the genus *Climacteris* (Ames, ms.), I have observed no deviations from the basic pattern of the above six muscles. The numerous reports of great variation in the number of oscine syringeal muscles have resulted from authors combining the figures from two or more earlier workers whose concepts of muscle nomenclature differed (myological "lumpers" and "splitters"). The main form of variation observed is in the points of insertion (rarely, of origin) of the above-named muscles. Occasionally one fasciculus of M. bronchialis anticus is lacking.

Although the same basic syringeal pattern prevails among oscines of body plans that vary from sunbird to raven, there are a few modifications of the pattern that appear to correspond to established taxonomic groupings. One such modification is found in the thrushes and typical flycatchers.

Taxonomic background

There has been a trend in recent years toward the use of the single family Muscicapidae to indicate the close relationships of thrushes, babblers, warblers, flycatchers and allies. The concept of treating these groups within a single large family evidently originated with Seebohm and Sharp (1898—1902) and Hartert (1910), but received only scattered attention until the mid-1950s. As adopted by the Peters Check-list Committee (see Mayr and Greenway, 1956), Hartert's classification has been modified by dividing the Muscicapidae into 13 subfamilies. This raises to a higher relative taxonomic level certain groups, such as the gnatcatchers (Polioptilinae), rockfowl (Picathartinae) and crowtits (Panurinae), which are thus at a level equivalent to the thrushes, typical flycatchers, warblers and babblers. Of particular relevance to the present study is the treatment of the monarchs, fantails and whistlers as subfamilies (Monarchinae, Rhipidurinae and Pachycephalinae). Unlike the system that restricts the Muscicapidae to the so-called flycatching groups, this system does not imply that these three groups are more closely related to each other and to the typical flycatchers than to other groups of Old World Insect Eaters, except for the degree of relationship implied by placing them consecutively in the linear arrangement.

The more established classification, still in use by a number of authors and certainly in the majority of works on the average ornithological bookshelf, treats some of the groups mentioned above as separate families. Such a classification is employed by Wetmore (1960), who places the Timaliidae some distance from the other families in the linear order. An important aspect of this system, with regard to the relationships of the thrushes to the other groups, is the inclusion in the Muscicapidae of four subfamilies: Muscicapinae (typical flycatchers), Monarchinae (monarchs), Rhipidurinae (fantails) and Pachycephalinae (whistlers or thickheads). The muscicapines are thus considered more closely allied to the other flycatcher-like groups (especially the monarchs) than to the thrushes and warblers. Many authors separate the fantails and whistlers as separate families, while keeping the typical flycatchers and monarchs together.

The two basic systems of classification may be compared as follows:

Wetmore (1960)

Family Paradoxornithidae [= Panurinae]
Chamaeidae
Timaliidae (incl. Picathartinae
and Orthonychinae)
(Campephagidae, Pycnonotidae,
Chloropseidae, Cinclidae,
Troglodytidae and Mimidae)
Turdidae
Zeledoniidae
Sylviidae (incl. Polioptilinae,
and Malurinae)
Regulidae
Muscicapidae (incl. Monarchinae,
Platysteirinae, Rhipidurinae
and Pachycephalinae)

Peters Check-list

Family Muscicapidae
Subfamily Turdinae
Orthonychinae
Timaliinae
Panurinae
Picathartinae
Polioptilinae
Sylviinae
Malurinae
Muscicapinae
Platysteirinae
Monarchinae
Rhipidurinae
Pachycephalinae

Although many authors have commented on the value of including all of the Old World Insect Eaters in a single family, few have undertaken revisions of complete subgroups at the genus or species levels. Delacour (1946) revised the subfamily Timaliinae, Ripley (1952b) the Turdinae, and Vaurie (1953) the tribe Muscicapini. This tribe is roughly equivalent to the subfamily Muscicapinae, with the wattle-eyes removed as the subfamily Platysteirinae Sundevall 1872 (Traylor, 1970). In an important paper on passerine egg white protein patterns, Sibley (1970) discusses the interrelationships of the many groups of Old World Insect Eaters and reviews most of the earlier literature. He treats the Muscicapidae in the narrow sense, including only the traditional four "flycatching" subfamilies.

For the purposes of simplicity in the present paper, I will follow the classification adopted for the Peters Check-list unless otherwise stated. This is basically the scheme of Mayr and Greenway (1956), with the family Platysteirinae resurrected for the African genera *Bias, Pseudobias, Batis* and *Platysteira.*

Materials and methods

Syringes examined in this study were obtained almost exclusively from spirit specimens. The syrinx was removed by reflecting the skin on the neck and breast, severing the exposed trachea and esophagus midway up the neck, and making an parasagittal incision on the right side of the breast muscle and sternum. Cuts in the bronchi and esophagus allowed the syrinx to be removed while still attached to the esophagus. On reasonably large specimens the sternal cut was omitted and the syrinx extracted through the interclavicular space. Under a dissecting microscope the isolated syrinx, with a piece of esophagus still attached for ease of pinning, was further cleaned, with the removal of connective tissue and preserved blood. The syringeal muscles, thus clearly revealed, were studied and recorded, usually with little deeper dissection. This muscle complex is essentially one-layered, and the myology of the thrush-muscicapid syrinx is so distinctive that it usually may be distinguished with the naked eye.

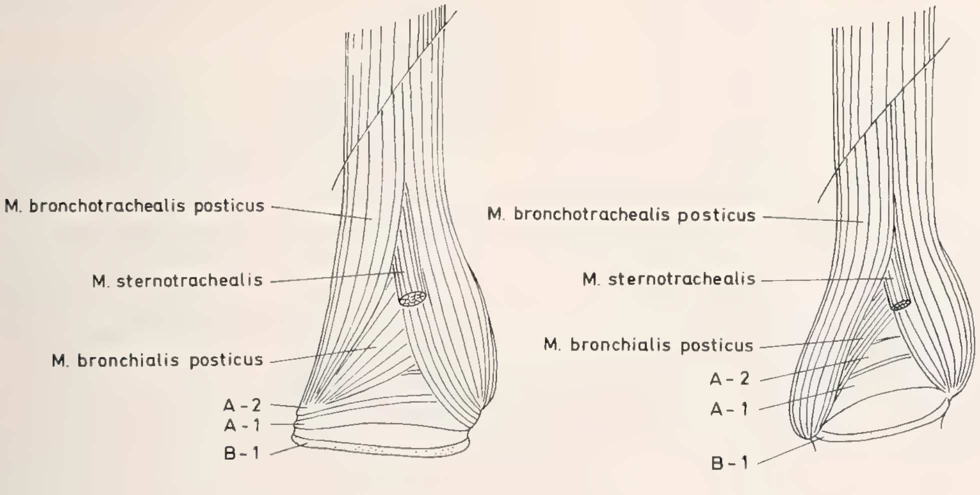
Early in the broad study it became evident that the syrinx of thrushes had a distinctive pattern, and I made a special effort over a period of more than a decade to obtain representatives of as many genera and species as possible from all of the tribes and subfamilies of Muscicapidae. The list of species examined (Table 1) includes virtually every species of thrush and flycatcher available in the major spirit collections in the United States and Great Britain. Taken together, these collections comprise about 35,000 bird specimens, but they lack some 13 genera of thrushes and three of typical flycatchers. In seeking specimens representing the other muscicapid subfamilies I have placed emphasis more on morphological diversity than on the representation of all available genera.

With a few exceptions, the identification on the specimen label was assumed to be correct. In this respect, the anatomist is at the mercy of the field collector and must hope that the latter has correctly identified the specimen. In cases that produced anomalous results I usually attempted to obtain additional specimens. A few specimens whose identity I questioned (the campephagid *Chlamydochaera jefferyi* and the three species of *Rhinomyias* flycatchers) were dried quickly with an air hose, compared with study skins, and replaced in alcohol.

In descriptions of syringeal muscles and cartilages I employ the nomenclature established by Owen (1866), slightly modified to provide broader applicability among oscines. The synonymy of muscles and cartilages has been discussed in detail elsewhere (George and Berger, 1965; Ames, 1971) and will not be repeated here.

Results

Within the Muscicapidae two basic syringeal patterns may be recognized, which I will call generalized oscine and turdine. These terms are used for sake of convenience only and should not be taken as indicative of taxonomic conclusions. The generalized oscine pattern is widely distributed among songbirds, occurring throughout virtually all non-muscicapid families, as well as most subfamilies of the Muscicapidae. It is distinguished by the configuration of the dorsolateral intrinsic muscles, M. bronchotrachealis posticus and M. bronchialis posticus, which usually insert on the anterior surface of the flattened dorsal end of element A-2 (the second of the three bony "intermediary bars"), or occasionally on A-1 (the most posterior bar). The two muscles taper toward their insertions, giving a pointed appearance to the posterodorsal corner of the syrinx. The generalized oscine syrinx varies in the relative shape, position and attachment



Generalized

Turdine

Fig. 1. Two types of oscine syrinx: generalized and turdine. Right side view.

of all of the muscles, and the extent to which the posterodorsal region is pointed varies considerably, depending largely on the degree of bulging of the muscles near their insertions. As will be seen, this bulging cannot be mistaken for the turdine condition, described below.

The turdine pattern is essentially limited to the Turdinae and Muscicapinae (see Table 1), but is not found throughout either group, as they are presently classified. The pattern is easily recognized by a thumb-like extension of the dorsolateral muscles, which is formed by a bending posteriad of the dorsal end of element A-1 and the envelopment of the end of the element by the two muscles. The resulting "turdine thumb" is easily visible to the naked eye, even in a small syrinx.

A second characteristic of the turdine syrinx is the thinness of M. sternotrachealis, a slender muscle that originates on the inner side of the sternum (usually on the coracoid process) and extends across the interclavicular air sac to insert on the lateral surface of the syrinx. This muscle is always rather narrow in oscines, its diameter in most preserved specimens being one-fifth to one-tenth the longer diameter of the trachea. In the turdine syrinx M. sternotrachealis is usually about half as thick as in a generalized oscine syrinx of comparable size. Muscle diameter is not a good meristic character in taxonomy, due to variation in the degree of contraction, but the small size of M. sternotrachealis is strikingly evident in this case.

The species of Muscicapidae, Prunellidae and Campephagidae examined, with the syringeal type found in each, are listed in Table 1. When more than one specimen of a species were studied the number is indicated in parentheses. Out of about 250 genera in the broad family Muscicapidae, I have examined 124. A list of most of the species of other oscine families examined is found in my earlier work (1971).

Of the 49 genera of thrushes (Turdinae) listed by Ripley (1964), I have studied representatives of 36, all but six of which have the turdine pattern. The exceptions are *Zeledonia, Modulatrix, Myadestes, Neocossyphus, Stizorhina* and *Phaeornis*. The range of body types with the turdine syringeal pattern includes chats *(Saxicola)*, typical thrushes *(Turdus)*, whistling thrushes *(Myiophoneus)*, cochoas *(Cochoa)*, the wagtail-like forktails *(Enicurus)*, the swallow-like *Grandala*, and warbler-like forms such as the scrub-robins *(Erythropygia)*. This broad range of body plans suggests that the turdine thumb is not adaptively linked to the general mode of life, but has been relatively conservative in the radiation of the ancestral thrush stock into the present diversity. The functional relationships between the number, shape and position of syringeal muscles and the characteristics of the vocal repertoire are as yet totally unknown. From the variety of songs and calls heard from birds with the generalized oscine type of syrinx, and the nearly equal variety from those with the turdine type, one must conclude that the functional significance of the turdine thumb is subtle and likely to remain unknown for some time to come.

Table 1. Species of Prunellidae, Muscicapidae and Campephagidae examined in this study, with their syringeal types.

	Turdine	Generalized
Family Prunellidae		
Prunella collaris		○
montanella		○
modularis		○
Family Muscicapidae		
Subfamily Turdinae		
Brachypteryx montana	×	
Zeledonia coronata		○
Erythropygia leucophrys	×	
barbata	×	
Pogonocichla stellata	×	
Erithacus		
[= Sheppardia] sharpei	×	
[= Sheppardia] gunningi	×	
rubecula	×	
[= Luscinia]		
megarhynchos	×	
[= Tarsiger] cyanurus	×	
Cossypha natalensis	×	
niveicapilla	×	
Modulatrix stictigula		○
Cichladusa guttata	×	
Alethe fuelleborni	×	
montana	×	
Copsychus saularis	×	
sechellarum	×	
malabaricus	×	
Phoenicurus phoenicurus	×	
frontalis	×	
auroreus	×	
Rhyacornis fuliginosus	×	
Hodgsonius phoenicuroides	×	
Cinclidium leucurum	×	
frontale	×	
Grandala coelicolor	×	
Sialia sialis	×	
currucoides	×	
Enicurus scouleri	×	
maculatus	×	
Cochoa viridis	×	
Myadestes townsendi (3)		○
genibarbis (4)		○
unicolor		○
ralloides		○
Entomodestes leucotis	×	
Neocossyphus rufus		○
Stizorhina fraseri		○
Cercomela familiaris	×	
sordida	×	
Saxicola rubetra	×	
torquata	×	
Myrmecocichla arnotti	×	
Oenanthe oenathe	×	
deserti	×	
hispanica	×	
leucopyga	×	
pileata	×	
Chaimarrornis leucocephalus	×	
Saxicoloides fulicata	×	
Monticola brevipes	×	
solitarius	×	
Myiophoneus caeruleus (2)	×	
Zoothera cinerea	×	
naevia	×	
pinicola	×	
dixoni	×	
dauma	×	
Phaeornis obscurus		○
Catharus gracilirostris	×	
occidentalis	×	
fuscescens	×	
minimus	×	
Hylocichla mustelina	×	
Platycichla flavipes	×	
Turdus litsipsirupa	×	
ruficollis	×	
aurantius	×	
plumbeus	×	
falcklandii	×	
leucomelas	×	
amaurochalinus	×	
ignobilis	×	
grayi	×	
migratorius (9)	×	
Subfamily Orthonychinae		
Orthonyx temmincki		○
spaldingi		○
Psophodes olivaceus		○
Cinclosoma ajax		○
Ifrita kowaldi		○
Subfamily Timaliinae		
Pellorneum ruficeps		○
Trichastoma tickelli		○
Pomatorhinus erythrogenys		○
ferrugineus		○
Neomixis tenella		○
viridis		○
Stachyris pyrrhops		○
nigriceps		○
Macronus flavicollis		○
gularis		○
Timalia pileata		○

	Turdine	Generalized
Chamaea fasciata		○
Turdoides fulvus		○
gymnogenys		○
Garrulax delesserti		○
mitratus		○
canorus		○
Leiothrix lutea		○
Minla cyanouroptera		○
strigula		○
Heterophasia capistrata		○
Yuhina flavicollis		○
gularis		○
nigromenta		○
zantholeuca		○
Genera sedis incertae		
Malia gratia		○
Oxylabes madagascariensis		○
Subfamily Panurinae		
Panurus biarmicus		○
Paradoxornis unicolor		○
gularis		○
Subfamily Picathartinae		
Picarthartes gymnocephalus		○
Subfamily Polioptilinae		
Polioptila caerulea		○
dumicola		○
Microbates cinereiventris		○
Rhamphocaenus melanurus		○
Subfamily Sylviinae		
Tesia superciliaris		○
Cettia diphone		○
montana		○
Bradypterus castaneus		○
cinnamomeus (2)		○
Calamonastes fasciolatus		○
Melocichla mentalis		○
Cisticola chiniana		○
cherina		○
brachyptera		○
Camaroptera brevicaudata		○
Sylvietta brachyura		○
Prinia gracilis		○
atrogularis		○
Apalis flavida		○
Orthotomus atrogularis		○
sepium		○
Locustella ochotensis		○
Schoenicola brevirostris		○
Phragamaticola aedon		○
Acrocephalus schoenobaenus		○
scirpaceus		○

	Turdine	Generalized
Conopoderas caffer		○
familiaris		○
Cinclorhamphus cruralis		○
Hippolais icterina		○
pallida		○
Sylvia cantillans		○
borin		○
curruca		○
melanocephala		○
atricapilla		○
Phylloscopus sibilatrix		○
coronatus		○
trochilus		○
Regulus calendula		○
satrapa		○
Seicercus ruficapillus		○
bourkei		○
nouhuysei		○
Artisornis metopias		○
Abroscopus schisticeps		○
Genera sedis incertae		
Hylia prasina		○
Lamprolia victoriae		○
Subfamily Malurinae		
Malurus gouldi		○
Stipiturus malachurus		○
Gerygone flavolateralis		○
Sericornis magnirostris		○
Vitia ruficapilla		○
Subfamily Muscicapinae		
Bradornis pallidus	×	
Melaenornis edolioides	×	
pammelaina	×	
Rhinomyias olivacea	×	
ruficauda (2)	×	
gularis	×	
Ficedula hypoleuca	×	
albicollis	×	
narcissina	×	
monileger	×	
hyperythra (2)	×	
crypta	×	
westermanni	×	
cyanomelaena	×	
Niltava grandis	×	
macgrigoriae	×	
sundara	×	
rubeculoides	×	
rufigastra	×	
Muscicapa striata	×	
sibirica	×	
griseisticta	×	
latirostris	×	

	Turdine	Generalized
Muscicapa thalassina	×	
panayensis	×	
Newtonia brunneicauda		○
archboldi		○
Microeca leucophaea		○
Subfamily Platysteirinae		
Batis capensis		○
minor		○
Platysteira cyanea		○
Dyaphorophyia castanea		○
Pseudobias wardi		○
Subfamily Monarchinae		
Elminia longicauda		○
albicauda		○
Trochocercus cyanomelas		○
Terpsiphone rufiventris		○
corvina		○
Hypothymis azurea		○
Monarcha alecto		○
axillaris		○
barbata		○
guttula		○
telescophthalmus		○
Erythrocercus mccalli		○
Chasiempis gayi		○
Clytorhynchus nigrogularis		○
pachycephaloides		○
Myiagra caledonica		○
azureicapilla		○
Machaerirhynchus sp.		○
Peltops blainvillei		○
Monachella muelleriana		○
Peneothello sigillatus		○
Seisura inquieta		○

	Turdine	Generalized
Petroica multicolor		○
cucullata		○
Melanodryas cucullatus		○
Eopsaltria georgiana		○
Ephthianura albifrons		○
Subfamily Rhipidurinae		
Rhipidura brachyrhyncha		○
albolimbata		○
rufiventris		○
hypoxantha		○
Culicicapa ceylonensis		○
helianthea		○
Subfamily Pachycephalinae		
Oreoica gutturalis		○
Pachycephala cinerea		○
philippinensis		○
pectoralis		○
schlegeli		○
Colluricincla rufiventris		○
rectirostris		○
Pitohui dichrous		○
Genus sedis incertae		
Turnagra capensis		○
Family Campephagidae		
Coracina pectoralis		○
azurea		○
montana		○
Chlamydochaera jefferyi	×	
Lalage maculosa		○
Campephaga phoenicea		○
Pericrocotus flammeus		○
Hemipus picatus		○
Tephrodornis pondicerianus		○

The 13 thrush genera that I have been unable to obtain are: *Namibornis* (1 sp., southwestern Africa), *Cercotrichas* (1 sp., central Africa, Arabia), *Pinarornis* (1 sp., Rhodesia), *Chaetops* (1 sp., South Africa), *Drymodes* (2 spp., Australasia), *Irania* (1 sp., eastern Africa and the Middle East), *Thamnolea* (3 spp., eastern and southern Africa), *Pseudocossyphus* (1 sp., Madagascar), *Geomalia* (1 sp., Celebes), *Amalocichla* (2 spp., New Guinea), *Cataponera* (1 sp., Celebes), *Nesocichla* (1 sp., South Atlantic Islands), and *Cichlherminia* (1 sp., West Indies). As might be expected, most of these (ten) are monotypic, restricted in distribution, and little studied. Perhaps the most interesting from the taxonomic point of view is *Drymodes,* the only thrush genus endemic to the Australian continent.

For the purposes of the present discussion, the subfamily Muscicapinae is considered synonymous with the tribe Muscicapini, as revised by Vaurie

(1953), except that *Culicicapa* is treated here in the Rhipidurinae, following the suggestion of Vaurie (op. cit.) and of Parker (1964). I have examined specimens of 28 species, representing eight of the 11 genera treated by Vaurie (excluding *Culicicapa)*. Members of 25 species, in six genera, were found to be turdine in syringeal pattern, 19 of them in three genera *(Muscicapa, Ficedula* and *Niltava)* often grouped in *Muscicapa*. The three species with the generalized pattern are in the genera *Newtonia* (two) and *Microeca*. The range of body plans with the turdine syrinx is smaller than in the thrushes — the subfamily Muscicapinae is a less diverse group than the Turdinae — but many are far from typical flycatchers in the sense that *Muscicapa striata* is usually considered to be. In most muscicapines the turdine thumb is more pronounced than in many thrushes, such as *Copsychus* and *Myiophoneus*, in which it is shorter and slenderer.

Of the three muscicapine genera lacking *(Horizorhinus*, 1 sp.; *Fraseria*, 2 spp.; *Humblotia*, 1 sp.), *Horizorhinus* is the only one the taxonomic position of which is in doubt. It is listed by Deignan (1964) as sedis incertae, and Vaurie (1953) indicates that it is very likely a babbler (Timaliinae). Examination of the syrinx would throw some light on the matter.

My coverage of the remaining subfamilies of the Muscicapidae has been less complete than that of the Turdinae and Muscicapinae, but in all cases has covered a wide range of body plans. Numerical representation by subfamilies has been as follows:

Orthonychinae	4 out of	9 genera
Timaliinae	13 out of	44 genera
Panurinae	2 out of	3 genera
Picathartinae	1 out of	1 genus
Polioptilinae	3 out of	3 genera
Sylviinae	22 out of	ca. 60 genera
Malurinae	5 out of	ca. 25 genera
Platysteirinae	3 out of	4 genera
Monarchinae	18 out of	ca. 24 genera
Rhipidurinae	2 out of	2 genera
Pachycephalinae	4 out of	9 genera
Totals	80 out of	ca. 190 genera
Turdinae and Muscicapinae	44 out of	60 genera
Total Muscicapidae	124 out of	ca. 250 genera

Phylogenetic pathways

If the family Muscicapidae is taken to be monophyletic and its subdivisions based on some sort of cladistic scheme (axioms on which systematists are by no means agreed), two basic routes of syringeal evolution could have resulted in the present distribution of turdine and generalized oscine syringeal patterns within the currently accepted arrangement of subfamilies and genera. With its broad distribution among songbirds, the generalized pattern may logically be assumed to represent the primitive condition.

One phylogenetic route (Fig. 2 a) assumes the acquisition of the turdine pattern (solid line) in a stock that produced both the Turdinae and the Muscicapinae, followed by a return to the primitive condition (dashed line) in at least three lines of thrushes (leading, respectively, to *Zeledonia,* to *Modulatrix,* and to the *Myadestes-Phaeornis-Stizorhina-Neocossyphus* group) and at least two lines of flycatchers (to *Newtonia* and to *Microeca).* To attain even this degree of monophyly, one must consider the Turdinae

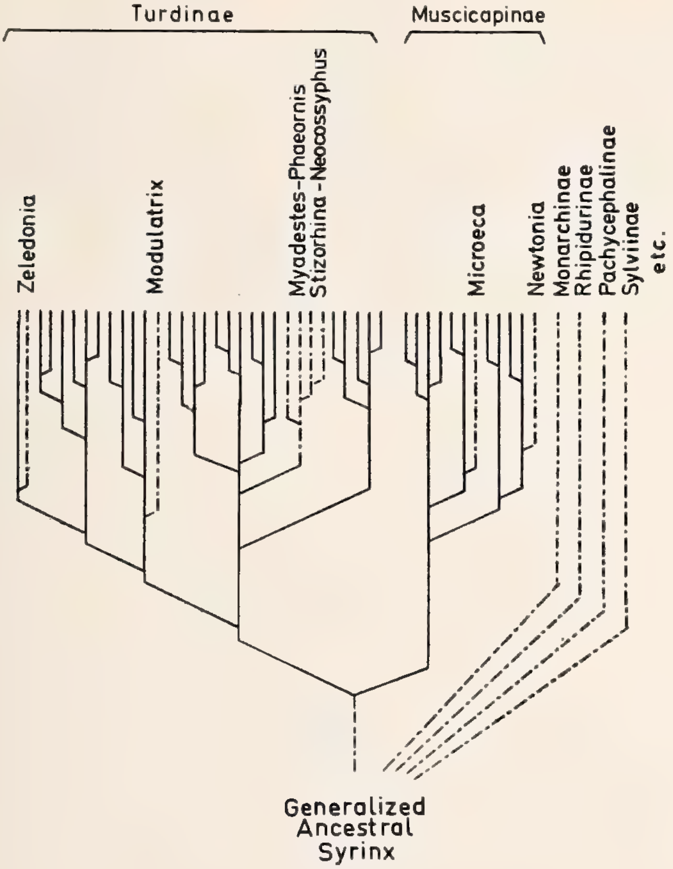

Turdinae
Muscicapinae
Zeledonia
Modulatrix
Myadestes-Phaeornis
Stizorhina-Neocossyphus
Microeca
Newtonia
Monarchinae
Rhipidurinae
Pachycephalinae
Sylviinae
etc.
Generalized
Ancestral
Syrinx

Fig. 2 a

Fig. 2. Dendrograms of possible phylogenies of the generalized and turdine syringeal types, within the framework of the prevailing taxonomic groupings. Dashed lines: generalized syrinx type. Solid lines: turdine syrinx type. a, Assuming that the turdine condition was acquired only once and then lost in lines leading to Turdinae and Muscicapinae with generalized syringes. b, Assuming that members of the Turdinae and Muscicapinae with generalized syringes have retained this type from the primitive condition. c, Assuming that the turdine condition was acquired only once in the evolution of the Turdinae and Muscicapinae and never subsequently lost.

and Muscicapinae to be more closely related than is indicated by their relative positions in the linear arrangement of the "Peters Check-List".

The second alternative (Fig. 2 b) is based on the premise that those genera exhibiting the generalized condition do so primitively and that, therefore, the turdine condition has evolved in several separate evolutionary lines within the two subfamilies. The close relationship of the Turdinae and Muscicapinae, needed for the first scheme, is not necessary for this one, but the order of subfamilies is retained in the dendrogram for ease of comparison. An estimate of the number of separate appearances of the turdine patterns depends on just how distinctive the various lines of thrushes and flycatchers are considered to be.

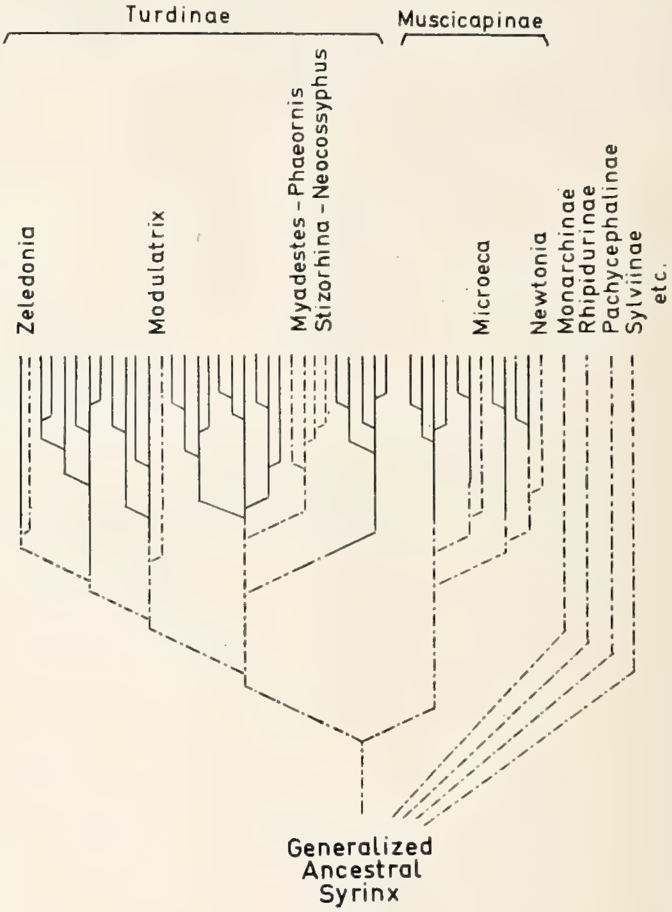

Turdinae
Muscicapinae
Zeledonia
Modulatrix
Myadestes - Phaeornis
Stizorhina - Neocossyphus
Microeca
Newtonia
Monarchinae
Rhipidurinae
Pachycephalinae
Sylviinae
etc.
Generalized
Ancestral
Syrinx

Fig. 2 b

The phylogenetic arrangement in Figure 2 c incorporates those changes that must be made in the other two dendrograms if one is to suppose that the turdine condition arose only once and was never secondarily lost. The significant difference between this arrangement and the other two is, of course, that the generalized "twigs" have been pruned from the Turdinae and Muscicapinae.

Determination of which of the three arrangements, or what combination of them, most closely indicates the actual evolutionary pathways of the syrinx is difficult — many taxonomists would say impossible — especially with virtually nothing known about the adaptive significance of the various features of syringeal morphology.

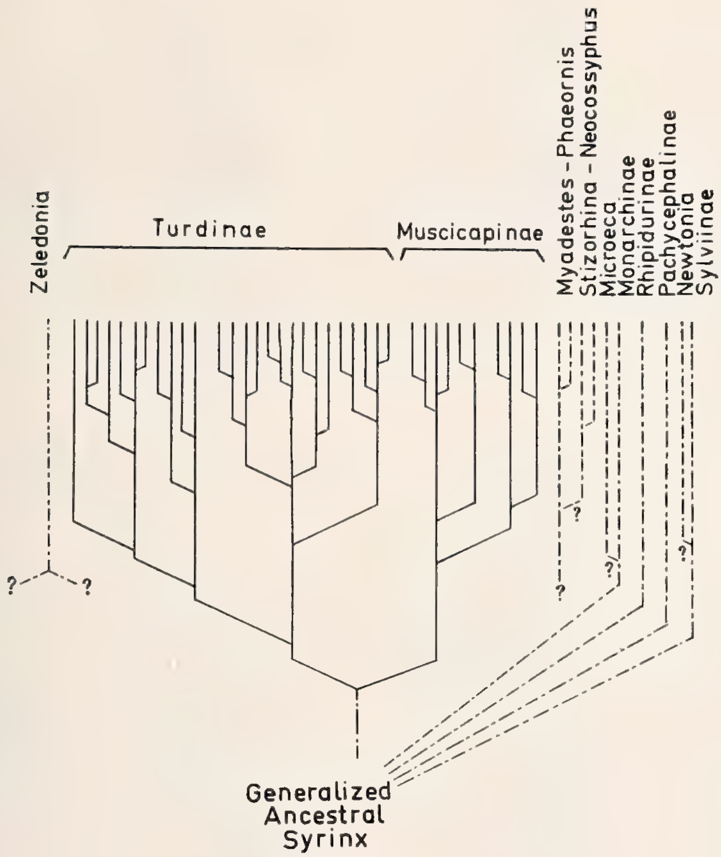

Zeledonia
Turdinae
Muscicapinae
Myadestes - Phaeornis
Stizorhina - Neocossyphus
Microeca
Monarchinae
Rhipidurinae
Pachycephalinae
Newtonia
Sylviinae
?
Generalized Ancestral Syrinx

Fig. 2 c

The syrinx as a taxonomic character

The facts that the turdine pattern is restricted to two groups of the Muscicapidae (with the one exception noted below), and that it strongly prevails within these two groups, despite wide variation in vocalizations, suggest that the adaptive value of this pattern, if any still exists, is not directly related to vocalization patterns. In view of the paucity of information on the influence of syringeal structure on the nonvocal functions of the respiratory system, it would be premature to speculate on the possible selective advantage conferred by one or the other type of syrinx. In evaluating the syringeal pattern as a taxonomic character, therefore, I rely entirely on the degree to which its distribution agrees with that of the other taxonomic characters that form the basis for the current classification.

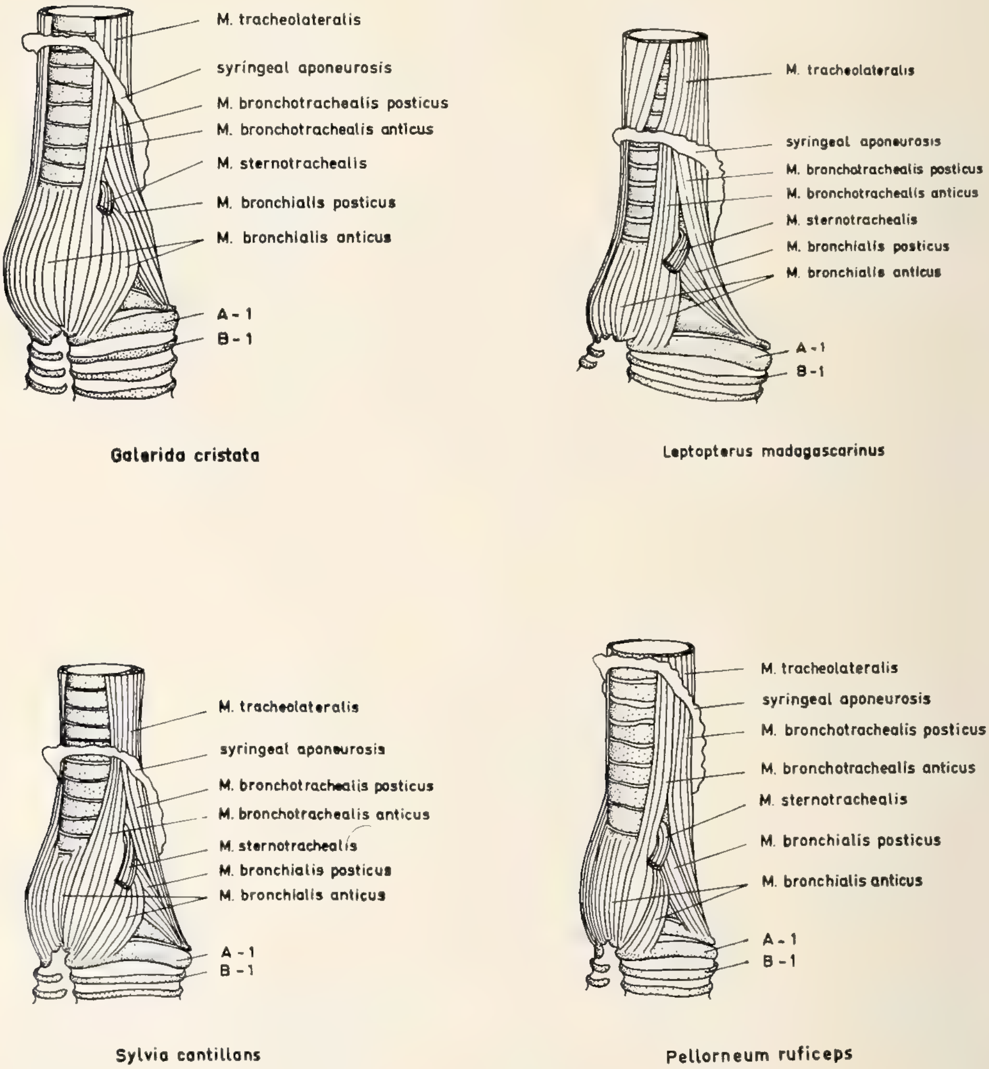
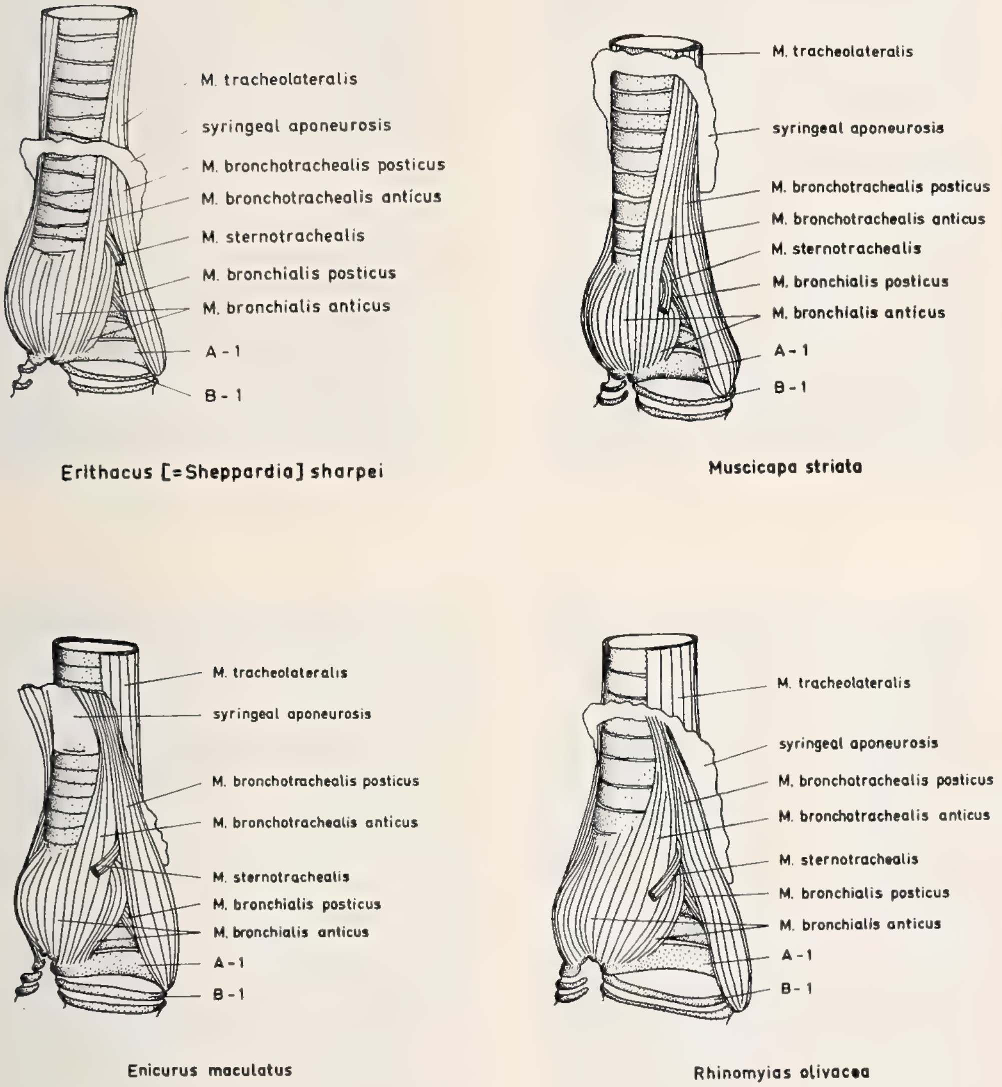

M. tracheolateralis
syringeal aponeurosis
M. bronchotrachealis posticus
M. bronchotrachealis anticus
M. sternotrachealis
M. bronchialis posticus
M. bronchialis anticus
A - 1
B - 1
Galerida cristata
M. tracheolateralis
syringeal aponeurosis
M. bronchotrachealis posticus
M. bronchotrachealis anticus
M. sternotrachealis
M. bronchialis posticus
M. bronchialis anticus
A - 1
B - 1
Leptopterus madagascarinus
M. tracheolateralis
syringeal aponeurosis
M. bronchotrachealis posticus
M. bronchotrachealis anticus
M. sternotrachealis
M. bronchialis posticus
M. bronchialis anticus
A - 1
B - 1
Sylvia cantillans
M. tracheolateralis
syringeal aponeurosis
M. bronchotrachealis posticus
M. bronchotrachealis anticus
M. sternotrachealis
M. bronchialis posticus
M. bronchialis anticus
A - 1
B - 1
Pellorneum ruficeps

Fig. 3. Syringes of generalized oscine type, left ventrilateral view. Crested Lark, *Galerida cristata* (Alaudidae), x 5; Blue Vanga Shrike, *Leptopterus madagascarinus* (Vangidae), x 5; Subalpine Warbler, *Sylvia cantillans* (Muscicapidae: Sylviinae), x 7; Striped Jungle Babbler, *Pellorneum ruficeps* (Muscicapidae: Timaliinae), x 7.


M. tracheolateralis
syringeal aponeurosis
M. bronchotrachealis posticus
M. bronchotrachealis anticus
M. sternotrachealis
M. bronchialis posticus
M. bronchialis anticus
A - 1
B - 1
M. tracheolateralis
syringeal aponeurosis
M. bronchotrachealis posticus
M. bronchotrachealis anticus
M. sternotrachealis
M. bronchialis posticus
M. bronchialis anticus
A - 1
B - 1
M. tracheolateralis
syringeal aponeurosis
M. bronchotrachealis posticus
M. bronchotrachealis anticus
M. sternotrachealis
M. bronchialis posticus
M. bronchialis anticus
A - 1
B - 1
M. tracheolateralis
syringeal aponeurosis
M. bronchotrachealis posticus
M. bronchotrachealis anticus
M. sternotrachealis
M. bronchialis posticus
M. bronchialis anticus
A - 1
B - 1

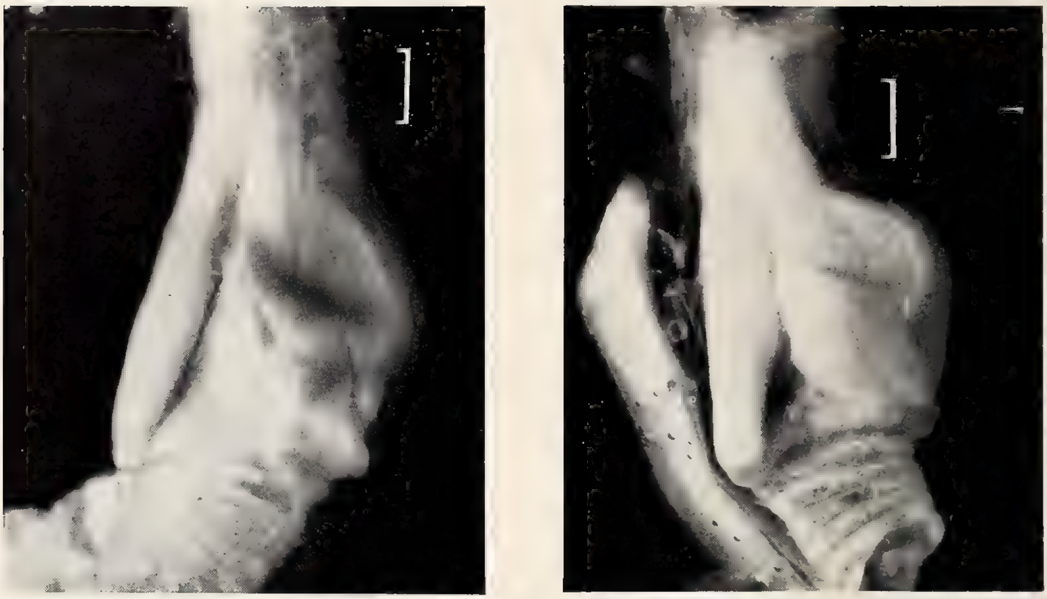
Erithacus [=Sheppardia] sharpei

Muscicapa striata

Enicurus maculatus

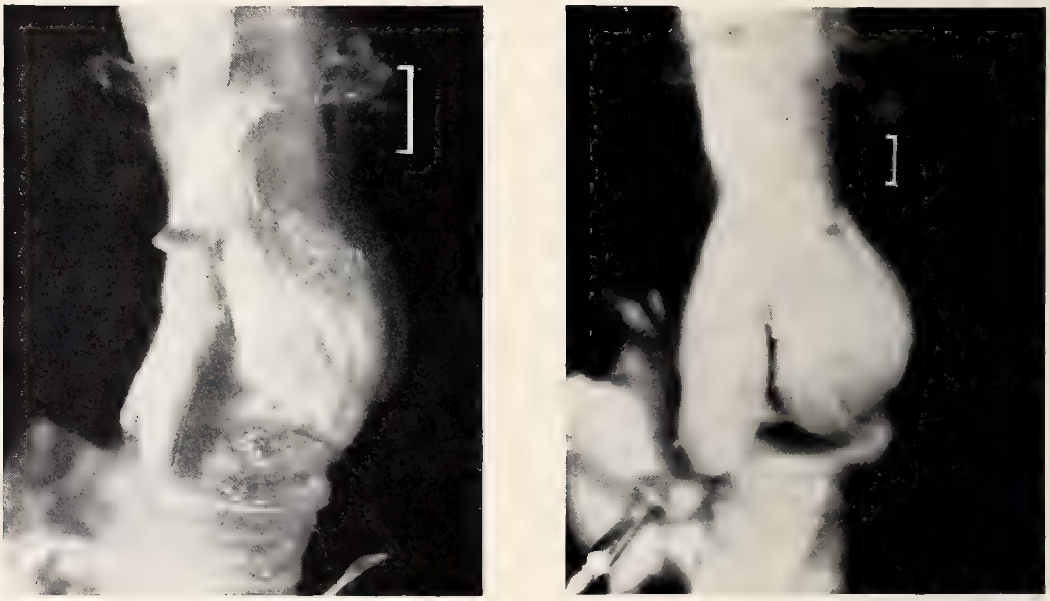
Rhinomyias olivacea

Fig. 4. Syringes of turdine type, left ventrilateral view. Sharpe's Akalat, *Erithacus [= Sheppardia] sharpei* (Muscicapidae: Turdinae), x 5; Spotted Flycatcher, *Muscicapa striata* (Muscicapidae: Muscicapinae), x 5; Spotted Forktail, *Enicurus maculatus* (Muscicapidae: Turdinae), x 4; Olive-backed Jungle Flycatcher, *Rhinomyias olivacea* (Muscicapidae: Muscicapinae), x 7.



Cercomela familiaris

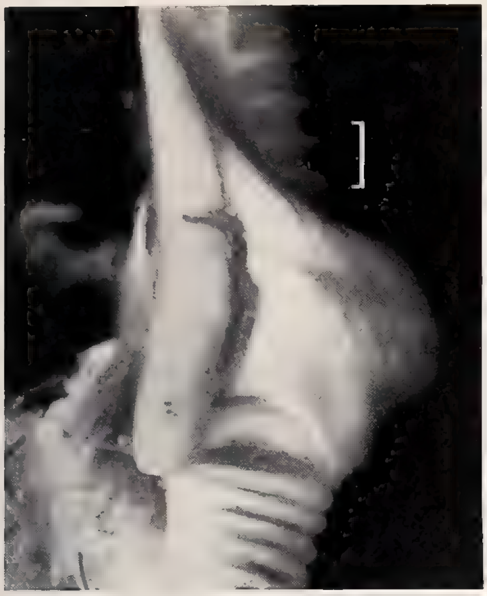
Grandala coelicolor



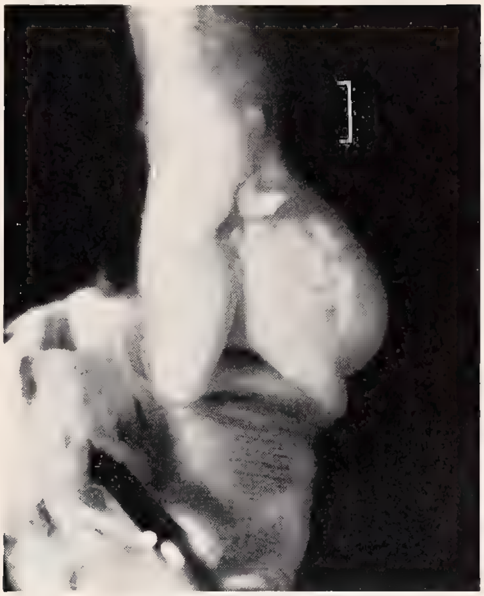
Alethe montana

Cochoa viridis

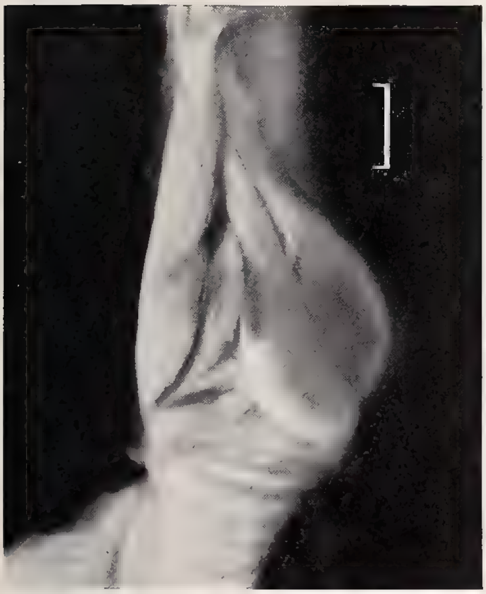
Figs. 5—6. Syringes of 8 species of Muscicapidae. All except Niltava are viewed from the right. The scale bar indicates one millimeter.



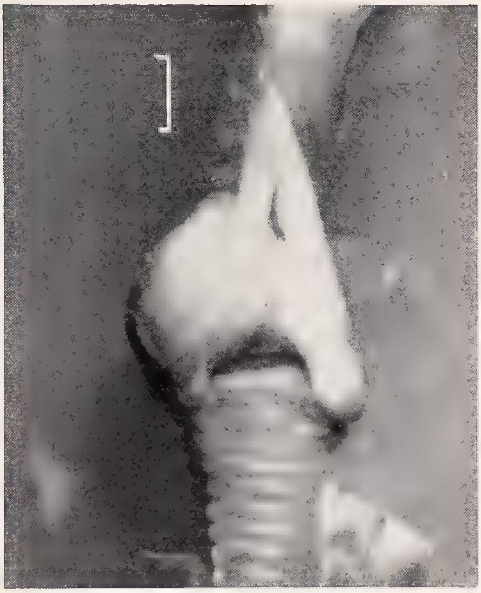
Entomodestes leucotis



Turdus ruficollis



Myadestes genibarbis



Niltava grandis

Departures from the expected distribution of turdine and generalized syringeal patterns

The distribution of the turdine and generalized patterns follows the established classification so closely that one might expect those few species in which the syrinx departs from the predicted distribution to be aberrant in other characters. Interestingly, five of the six exceptions in the Turdinae are atypical thrushes, and two *(Zeledonia* and *Stizorhina)* are considered by many authorities not to be thrushes at all. Of the two exceptions in the Muscicapinae, only one *(Newtonia)* has been widely considered to be doubtfully muscicapine.

In taxonomic applications of the syringeal pattern dichotomy, one must bear in mind that it merely separates most members of the Muscicapinae and Turdinae from other oscines. If the syringeal pattern suggests the removal of a species from the Turdinae, it equally excludes it from the Muscicapinae.

Zeledonia. The taxonomic history of the wrenthrush *(Zeledonia coronata),* sole member of this neotropical genus, has been thoroughly reviewed by Sibley (1968), with particular reference to the study by Pycraft (1905). From the time of its description by Ridgway in 1889 until Sibley's study, *Zeledonia* was generally considered to have close affinities with the thrushes. It has either been included in the Turdidae, or Turdinae, (Mayr and Amadon, 1951; Ripley, 1952 b, 1964; and many others) or placed in a monotypic family adjacent to the Turdidae in a linear arrangement (Ridgway, 1907; Wetmore, 1960; others).

In addition to reviewing earlier work on the affinities of the wrenthrush, Sibley presents evidence from the eggwhite protein patterns that the wrenthrush is related, not to the thrushes, but to the "nine-primaried oscines" (his Fringillidae). He goes on to point out that morphologically *Zeledonia* seems closest to the wood warblers (his tribe Parulini). Hunt (1971) provides the first detailed field information on the wrenthrush, but refrains from taxonomic comments, beyond comparing the wrenthrush with certain tropical wood warblers, and indicating that his findings support Sibley's. Austin (1971) and Storer (1971) recognize the family Zeledoniidae, but place it adjacent to the Parulidae.

The presence of the generalized oscine syringeal type in *Zeledonia* supports Sibley's conclusion that this bird is not closely related to the true thrushes. The syringeal pattern is not of great help in determining where the wrenthrush does belong, since the details of the syrinx serve primarily to separate *Zeledonia* from those families from which it would be excluded on other, more obvious, grounds. On the other hand, there is nothing in the syrinx of *Zeledonia* incompatible with inclusion in the Parulidae.

Modulatrix. This little-studied African genus was erected by Ripley (1952 a) for *Turdinus stictigula* Reichenow, previously considered a babbler (Timaliinae). Delacour (1946) excludes *T. stictigula* from the babblers, noting its resemblance to certain thrushes of the genus *Cossypha*, in which he places *stictigula*. Ripley defines *Modulatrix* on the basis of its narrow bill, long tarsi and toes, rounded wing, tail shape, and color pattern. The genus has been accepted as a thrush by most recent authors.

The presence of the generalized syringeal pattern in *Modulatrix* suggests that the genus may be wrongly placed in the Turdinae and may belong in the Timaliinae, after all. Only a thorough study of the characters of this genus, compared with thrush-like babblers and babbler-like thrushes, will settle the problem.

Myadestes and *Phaeornis*. The New World solitaires *(Myadestes)* and the Hawaiian thrush *(Phaeornis)* have a recent history free of taxonomic controversy. In the case of *Myadestes*, this was not always the case. Sibley (1973), with his usual thoroughness, has reviewed the taxonomic history of *Myadestes* in detail, noting that this genus (including *M. leucotis*, the type species of the genus *Entomodestes)* was placed with the silky flycatchers in the family Ptilogonatidae until 1864. Following a suggestion made by Baird in that year, more and more authors began to treat *Myadestes* as a thrush genus. Since the early 20th century, virtually all authors have unquestioningly considered the solitaires to be thrushes.

The *Myadestes* solitaires are quite flycatcher-like in appearance and feed on the wing more than most other thrushes. Enhancing the flycatcher appearance is the general body plan, with long tail, short legs and small feet, upright posture, and broad bill. These characters are even more pronounced in *Entomodestes*, which Ridgway (1907) felt might well belong in the Ptilogonatidae. *Phaeornis* is similar to *Myadestes* in general wing and tail proportions, but has distinctly longer legs and larger feet. Ripley (1952 b) implies that the two species of *Phaeornis* could well be placed in *Myadestes*, but he leaves them separate. In the Peters Check-List (1964) he separates them more widely, placing *Phaeornis* immediately before *Catharus*, near the end of the thrushes.

Sibley (1973) presents evidence in the eggwhite protein patterns that the three genera of silky flycatchers *(Phainopepla, Ptilogonys* and *Phainoptila)* are more closely related to the solitaires — *Myadestes obscurus* and *M. ralloides* were studied; *Entomodestes* and *Phaeornis* were not — than either group is to other genera. He considers that the silky flycatchers might deserve placement in the Turdidae (sic. Turdinae) or that *Myadestes* (and possibly *Entomodestes)* should be placed in the Ptilogonatidae. Taking the course least disruptive to the current classification, Sibley tentatively recommends the latter transfer.

While it is true, as Sibley reports, that the *Myadestes* syrinx is more like those of the silky flycatchers than like those of typical thrushes, the resemblance is not especially close when considered in respect to the full range of variation seen in the oscine syrinx. The syringeal musculature in ptilogonatids is conspicuously slender, as it is in the waxwings *(Bombycilla),* to which the silky flycatchers are usually considered related. In *Myadestes* the musculature is quite robust. This difference may be related more to selection for strong singing ability than to phylogeny. Although the *Myadestes* syrinx is of the generalized type, it has one feature that links it to the turdine type. M. bronchotrachealis posticus inserts on element A-1, a relatively unusual condition, but by no means unique to the turdine syrinx. In my one specimen of *M. ralloides* a few superficial fibres of M. bronchotrachealis posticus even extend over the end of A-1 to insert on the A-1/B-1 membrane. Although this could be viewed as an incipient turdine condition, the syrinx in even this specimen is basically generalized oscine, not turdine.

The syrinx of *Phaeornis obscurus* is typical of the generalized oscine type, with M. bronchotrachealis posticus inserting on the dorsal end of A-2. In the overall proportions of the syrinx the Hawaiian thrush resembles the myadestine solitaires. The syrinx is strongly muscled ventrally and rather weakly so dorsally, a situation found in a variety of unrelated oscines.

The syrinx of the white-eared solitaire *(Entomodestes leucotis)* is strongly turdine, the well developed "thumb" extending well posterior of the ventral muscles. In several other features, however, this syrinx is highly distinctive, an example of extreme modification within the turdine framework. The whole syrinx is unusually broad in the region of the intrinsic muscles, especially ventrally. The short ventral intrinsic muscles (M. bronchialis anticus) are broad and peculiarly squared-off at their origin, following the anterior edge of the drum. This squared-off appearance, although unusual in the Old World Insect Eaters, occurs in several other groups, notably the shrikes (Laniidae). I doubt that it has taxonomic significance in this case, and hesitate to speculate on its functional importance.

A second conspicuous feature of the syrinx of *Entomodestes* involves the bony rings that support the trachea anterior to the drum. On the ventral side of the trachea these rings are anteroposteriorly attennuated, leaving wide membranous areas between them. The same rings are also thickened dorsoventrally, presumably replacing some of the strength lost in the attennuation. The degree of attennuation decreases progressively anteriad from the drum. Attennuation of the tracheal rings, although the rule in the suboscine antbird-ovenbird complex (the superfamily Furnarioidea of Wetmore, 1960), is not known from any other oscine. In other respects, the syrinx of *Entomodestes* is unquestionably oscine, so the specialization of the tracheal rings cannot be interpreted as indicating a relationship with the Furnarioidea. The attennuation may well have a nonvocal function, such as that of permitting extreme shortening of the trachea when the head is withdrawn.

The presence of the generalized oscine syrinx in *Myadestes* and *Phaeornis* strongly supports Sibley's conclusion that the relationships of *Myadestes* lie outside the Turdinae, as that group is presently defined. The turdine syrinx of *Entomodestes,* on the other hand, is an indication that this genus is correctly placed in the Turdinae. In respect to the degree of relationship between *Phaeornis* and *Myadestes,* and to the relationships of two genera with non-thrush groups, the syringeal evidence is inconclusive. It is evident, however, that exclusion from the Turdinae also means exclusion from the Muscicapinae. Exclusion from the Muscicapinae is also indicated by the zoogeography of the two genera. The syringeal evidence is presented here in the hope that other taxonomists will look critically at the established placement of *Myadestes* and *Phaeornis* in the Turdinae.

Stizorhina and *Neocossyphus.* The two species of *Stizorhina* are called rufous flycatchers in most works on African birds (e. g., Cave and Macdonald, 1955; Mackworth-Praed and Grant, 1960) and placed immediately before the platysteirines. Sharpe (1881) suggested that *Stizorhina* (then *Cassinia)* might be a thrush related to *Myadestes.* Chapin (1953) considers the close color similarity between *Neocossyphus* and *Stizorhina* to be taxonomically significant; he places the latter in the thrushes, following *Neocossyphus.* Ripley (1952 b, 1964) also includes *Stizorhina* in the Turdinae adjacent to *Neocossyphus,* remarking (1952 b, p .13) that *Stizorhina, Cochoa, Myadestes,* and *Phaeornis* "might be a group of relict forms of which only the solitaires of the New World have any large distribution and group of species".

The presence of the generalized syringeal pattern in *Stizorhina* supports the belief that it is not a thrush, but the same consideration must be given to *Neocossyphus.* The finding of the generalized syrinx in the latter is somewhat surprising, for it is universally considered a good thrush. Chapin points out that members of both genera have unspotted young, but there are other "undoubted" thrushes whose young lack spots. Of the six genera currently considered thrushes and possessing the generalized syringeal pattern, *Neocossyphus* is the only one whose position apparently has not questioned heretofore. Possibly a thorough study of the genus would reveal other characters that suggest relationships outside the Turdinae.

Turnagra. The New Zealand "thrush", or piopio, although once considered a true member of the Turdidae, is now usually regarded as non-thrush of uncertain affinities. It differs from the typical thrushes in most of the characters usually considered diagnostic: the tarsus is stout and scutellate (instead of booted); the tenth (outer) primary is relatively long (instead of rudimentary); and the young are unspotted. Oliver (1955) notes that the palate of *Turnagra* differs from those of *Pachycephala* and of the true thrushes, but resembles those of *Gymnorhina* (Cracticidae) and *Manucodia* (Paradisaeidae). He places *Turnagra* in a separate family, Turnagridae, adjacent to the Callaeidae, a placement also employed by Falla et al. (1966). Mayr (1967) places this genus by itself after the Pachycephalinae as "Genus Incertae Sedis", noting that its affinities appear to be with the Pachycephalinae.

The syrinx of *Turnagra capensis* is representative of the generalized type as it occurs in a variety of oscines, except for the absence of the medial part of M. bronchialis anticus. This fasciculus is occasionally covered by M. bronchotrachealis anticus, but it is rarely lacking altogether. It is well developed in *Gymnorhina, Manucodia* and other members of their families, as well as in all of the Pachycephalinae that I have examined.

Newtonia. This endemic Madagascar genus is usually placed in the Muscicapinae (cf. Traylor, 1970) on the basis of the broad, flattened bill and prominent rictal bristles. Field observations on the five species of newtonias are scanty. Rand (1936, p. 429) notes that *N. brunneicauda* "flits from twig to twig, gleaning small insects more in the manner of a titmouse, than of a flycatcher, although occasionally it catches insects on the wing". Vaurie (1953) remarks on the uncertainty of the affinities of this genus, but indicates that it might be close to *Muscicapa.* He goes on to suggest, however, that if further study indicates that *Newtonia* should be removed from the Muscicapinae it might be placed in the Sylviinae near *Phylloscopus.*

The view that *Newtonia* should be removed from the Muscicapinae gains support from the presence of the generalized oscine syringeal pattern. Certainly the newtonias do not belong near the nucleus of the typical flycatchers, exemplified by *Muscicapa.* Placement in the Sylviinae is not incompatible with the syringeal pattern.

Microeca. Members of this genus appear to be typical muscicapines in habits and structure. Vaurie (1953, p. 527) refers to *Microeca* as "the geographical representative of *Muscicapa* in the Australo-Papuan region". He recognizes seven species, four of which (including *M. leucophaea* the type species) "seem to form a species group", and might be considered the core of the genus. It is unfortunate that these flycatchers are so rare in anatomical collections, for a more thorough study of the syrinx and other characters of the group would surely prove enlightening. The syringeal structure of *M. leucophaea,* considered in the light of that of other muscicapines, suggests that *Microeca* is not closely related to *Muscicapa.*

The Australian "robins". A group of thrush-like or flycatcher-like Australasian genera *(Petroica, Peneothello, Heteromyias, Eopsaltria, Melanodryas* and *Ephthianura)* is usually placed at the end of the monarchs or between the monarchs and the whistlers (Serventy and Whittell, 1967; Rand and Gilliard, 1967; and others). Certain of them are sometimes included in the Malurinae or placed in a separate family, Ephthianuridae. Some of the group *(Peneothello ,Heteromyias)* are rather like *Muscicapa* and are usually called "flycatchers"; others *(Petroica, Eopsaltria, Ephthianura)* are more like *Erithacus* and are called "robins" or "chats". Storr (1958) considers the whole group, along with *Muscicapa* and its more obvious allies, to be "specialised derivatives of the thrush/robin/chat group" and includes them (and *Muscicapa)* in the Turdidae. Parker (1973) has examined the tongues of *Ephthianura* and *Ashbyia* and concludes that these "chats" are more closely related to the honeyeaters (Meliphagidae) than to the Sylviinae or Malurinae. As noted by Parker, the brush-tipped tongue has evolved, apparently separately, in a number of other nectar-feeding birds, so resemblances between the divided, brush-tipped tongue of *Ephthianura* and *Ashbyia* and that of the meliphagids must be considered with caution. Regrettably, Parker does not state which other members of the Australian "robin" group have brush-tipped tongues, if any.

The syringeal morphology provides only negative evidence for the placement of this enigmatic group. Although supporting Storr's belief that *Muscicapa* is close to the Turdinae, it indicates that *Petroica, Melanodryas, Eopsaltria* and *Ephthianura* are not. The syrinx of meliphagids has a distinctive feature (to be described in a later paper) not found in *Ephthianura.* In short, the syringeal structure of *Ephthianura* does not provide evidence of relationship to the Meliphagidae, but the sharing of the generalized type of syrinx with the other Australian muscicapids is not much stronger evidence of relationships.

Culicicapa. The two species of this genus, both of which were examined in this study, are strongly adapted for flycatching. The bill is flattened and the rictal bristles exceptionally well developed, consisting of two rows, instead of the usual one. Vaurie (1953), while including *Culicicapa* in the Muscicapini, suggests that it might better be placed in the Rhipidurini (Rhipidurinae of the present classification), a suggestion supported by Parker (1964) on the basis of other evidence. The behavior of *Culicicapa* is more like that of *Rhipidura* than like that of the typical muscicapines and includes tail-fanning (Smythies, 1940). The presence of the generalized syrinx provides additional weight to the view that *Culicicapa* should be removed from the immediate vicinity of *Muscicapa.*

Ifrita. This monotypic New Guinea genus is usually considered to belong in the Orthonychinae or the Timaliinae, but Desfayes (1967), after comparing its coloration and habits with various muscicapine flycatchers (especially the niltavas), has concluded that it should be placed in the Muscicapinae, in fact, in the genus *Niltava* (which he merges with *Muscicapa).* Harrison (1967) reviews a number of taxonomic characters in disagreeing with Desfayes. The absence of the turdine syringeal pattern in *Ifrita,* taken in the light of the extreme homogeneity of the syrinx in *Muscicapa, Niltava* and allies, strongly supports the prevailing opinion that *Ifrita* is not muscicapine.

Chlamydochaera. The most surprising anomaly in the distribution of the turdine syringeal pattern is its presence in *Chlamydochaera,* a little-studied, monotypic genus limited in distribution to the mountains of North Borneo. Since its description by Sharpe in 1887, *Chlamydochaera jefferyi* has been assigned to the Campephagidae (cf. Peters, 1960). Its antomy apparently has never been studied in detail, and the little available information about its habits comes from Whitehead (in Sharpe, 1889).

Examination of the United States National Museum spirit specimen and study skins of *Chlamydochaera* revealed that it has booted tarsus, characteristic of thrushes but not limited to them. Its bill is slender, slightly hooked terminally, and slightly notched, certainly within the range of variation of both the Turdinae and Campephagidae. *Chlamydochaera* differs from most campephagids in the shape of the forehead. In *Coracina, Lalage* and *Pericrocotus* the forehead is noticeably low, almost in line with the culmen; in *Chlamydochaera* it rises more steeply, as it does in most other songbirds. The coloration, grey on the back and belly, with a broad, black breast-band and a buff throat, might occur in either group. Mayr and Amadon (1951) note that this species lacks the stiffened feathers of the lower back that characterize the cuckoo-shrikes *(Campephaga)* and greybirds *(Coracina),* but not the minivets *(Pericrocotus).* I can see nothing in Sharpe's description, in the scanty field observations, or in the museum specimens that relegates *Chlamydochaera* to one family or the other. In the absence of contradictory evidence, the turdine syringeal pattern, otherwise limited to two subfamilies of the Muscicapidae, must be considered a strong indication that *Chlamydochaera* is a thrush that has remained hidden in the Campephagidae for lack of adequate study.

Prunella. The hedge sparrows, or accentors, have certain thrush-like characters, primarily in the structure of the bill, that led Ripley (1952 b) to include them in the Turdinae. He cites similarities in structure and habits between *Prunella* and *Saxicoloides,* the latter generally acknowledged to be a good thrush. Most other authors (and Ripley in 1964) have retained the hedge sparrows as a separate group (Prunellidae) outside the Muscicapidae. The generalized oscine syringeal pattern found in the three species of *Prunella* supports the exclusion of this group from the Turdinae, but not necessarily from the Muscicapidae. *Saxicoloides,* on the other hand, has the turdine pattern, indicating that it is closer to the true thrushes than to *Prunella.*

Taxonomic suggestions

Several taxonomic assertions can be made when the syringeal data are considered in the light of other characters and of prevailing taxonomy.

1. The muscicapine genera *Bradornis, Melaenornis, Rhinomyias, Ficedula, Niltava* and *Muscicapa* constitute a cohesive group that appears to be more closely related to the thrushes than to any other members of the broad family Muscicapidae to which they are sometimes considered allied (Platysteirinae, Monarchinae and Rhipidurinae). The genera *Newtonia, Microeca* and *Culicicapa* do not appear to belong in this group.
2. Among the Turdinae, *Zeledonia, Modulatrix, Myadestes, Neocossyphus, Stizorhina* and *Phaeornis* do not fit in with the remainder of the genera currently placed in this subfamily. These exceptional genera probably should not be placed in a subfamily that excludes the muscicapines. Most of the six genera are anomalous in other characters and some have already been designated for removal from the Turdinae.
3. The separation of the piopio *(Turnagra)* from the thrushes is upheld.
4. The distinctness of the hedgesparrows *(Prunella)* from the thrushes is further demonstrated by the syringeal morphology.
5. The little-studied Bornean "campephagid" *Chlamydochaera jefferyi* is almost certainly misplaced at present; it appears to be a good thrush.

Acknowledgements

This study and the broader one on which it was based would not have been possible without the use of anatomical specimens from the following museums, the curators of which kindly gave me "carte blanche" in the selection of specimens: American Museum of Natural History (Dean Amadon); British Museum (Natural History), Tring (David W. Snow); Field Museum of Natural History (Melvin A. Traylor); Louisiana State University Museum of Natural History (George S. Lowery); United States National Museum of Natural History (Richard L. Zusi); and Peabody Museum of Natural History, Yale University (Charles G. Sibley). Paul Schwartz and Ben B. King deserve my thanks for providing, at my request, specimens of *Platycichla* and *Cochoa*, respectively.

It is a pleasure to acknowledge the assistance of the many colleagues who read this paper during its long genesis and offered suggestions for its improvement. Special thanks are due to P. J. K. Burton, Mary H. Clench, Lord Medway, Kenneth C. Parkes, S. Dillon Ripley, Charles G. Sibley, David W. Snow, Melvin A. Traylor, Charles Vaurie and H. E. Wolters.

Summary

The gross morphology of the syrinx was studied in 124 genera of the broad family Muscicapidae (Aves: Passeriformes) in comparison with about 225 genera in other oscine families. Two basic syringeal types were found: one, termed "turdine", in most thrushes (Turdinae) and muscicapine flycatchers (Muscicapinae), the other, "generalized", in virtually all other oscines. Those members of the Turdinae, under the present (Peters Check-list) classification, with the generalized syrinx are mostly aberrant in other characters as well. The taxonomic implications of the study are as follows:

1. The Muscicapinae (including the genera *Muscicapa, Ficedula, Niltava, Bradornis, Melaenornis* and *Rhinomyias)* are more closely related to the Turdinae than to the other "flycatchers" of the Monarchinae, Rhipidurinae and Pachycephalinae.

2. The genera *Zeledonia, Modulatrix, Myadestes, Phaeornis, Stizorhina,* and *Neocossyphus* do not appear to be as closely related to the other Turdinae as are the Muscicapinae.

3. The genera *Newtonia, Microeca* and *Culicicapa* are not members of the thrush-muscicapine group.

4. The genus *Chlamydochaera,* long considered a cuckoo-shrike (Campephagidae) appears to belong in the thrushes (Turdinae).

Zusammenfassung

Bei 124 Gattungen der Familie Muscicapidae im weiteren Sinne (Aves: Passeriformes) wurde die Morphologie der Syrinx untersucht und mit der in etwa 225 Gattungen aus anderen Singvogelfamilien verglichen. Es zeigte sich dabei, daß wir die Ausbildung der Syrinx zwei Grundtypen zuordnen können: der eine findet sich bei den meisten Drosselartigen (Turdinae) und „echten" Fliegenschnäppern (Muscicapinae) („turdiner Syrinxtyp"), der andere, der undifferenzierte Syrinxtyp, bei praktisch allen anderen Singvögeln. Jene gegenwärtig zu den Turdinae gestellten Arten (s. Peters' Check-list, vol. 10), die den undifferenzierten Syrinxtyp besitzen, weichen in den meisten Fällen auch in anderen Merkmalen von den übrigen zu dieser Unterfamilie gerechneten Arten ab. Für die Taxonomie ergeben sich die nachstehenden Folgerungen:

1. Die Muscicapinae (mit den Gattungen *Muscicapa, Ficedula, Niltava, Bradornis, Melaenornis* und *Rhinomyias)* stehen den Turdinae näher als den anderen sog. „Fliegenschnäppern", d. h. den Monarchinae, Rhipidurinae und Pachycephalinae.

2. Die Gattungen *Zeledonia, Modulatrix, Myadestes, Phaeornis, Stizorhina* und *Neocossyphus* scheinen den Turdinae ferner zu stehen als die Muscicapinae.

3. Die Gattungen *Newtonia, Microeca* und *Culicicapa* gehören nicht zu der Gruppe der echten Fliegenschnäpper und Drosselartigen.

4. Die Gattung *Chlamydochaera,* lange Zeit zu den Campephagidae gerechnet, scheint zu den Drosselartigen (Turdinae) zu gehören.

References

Amadon, D. (1953): Avian systematics and evolution in the Gulf of Guinea. Bull. Amer. Mus. nat. Hist. 100 (Art. 3): 397—451.

Ames, P. L. (1971): The morphology of the syrinx in passerine birds. Bull. Peabody Mus. nat. Hist. No. 37.

Austin, O. L., Jr. (1971): Families of birds. Golden Press, New York.

Cave, F. O., & J. D. Macdonald (1955): Birds of the Sudan. Oliver & Boyd, London.

Chapin, J. P. (1953): The birds of the Belgian Congo. Part 3. Bull. Amer. Mus. nat. Hist. 75 A.

Delacour, J. (1946): Les timaliines. Oiseau 16: 7—36.

Desfayes, M. (1967): What is *Ifrita?* Bull. Brit. Orn. Club 87: 37—38.

Falla, R. A., R. B. Sibson & E. G. Turbott (1966): A field guide to the birds of New Zealand and outlying islands. Collins, London.

George, J. C., & A. J. Berger (1966): Avian myology. Academic Press, New York.

Haecker, V. (1898): Über den unteren Kehlkopf der Singvögel. Anat. Anz. 14 (21): 521—533.

Harrison, C. J. O. (1967): The apparent affinities of *Ifrita*. Bull. Brit. Orn. Club 87: 97—100.

Hartert, E. (1910): Die Vögel der paläarktischen Fauna. Vol. 2. R. Friedländer & Sohn, Berlin.

Hunt, J. H. (1971): A field study of the wrenthrush, *Zeledonia coronata*. Auk 88 (1): 1—20.

Köditz, W. (1925): Über die Syrinx einiger Clamatores und ausländischer Oscines. Z. wiss. Zool. 126 (1): 70—144.

Mackworth-Praed, C. W., & C. H. B. Grant (1955): African handbook of birds, Series I, Vol. 2. Birds of eastern and northeastern Africa. Longmans, London.

Mayr, E. (1946). In: Delacour, J., & E. Mayr: Birds of the Philippines. Macmillan, New York.

— (1967): Genus incertae sedis *[Turnagra]*. In: Paynter, R. A., Jr., (ed.): Check-list of birds of the world, Vol. XII: 52. Mus. comp. Zool., Cambridge, Mass.

— & D. Amadon (1951): A classification of recent birds. Amer. Mus. Novit. No. 1496.

— & J. C. Greenway, Jr. (1956): A sequence of passerine families. Breviora (Mus. comp. Zool.) No. 58: 1—11.

Miskimen, M. (1951): Sound production in passerine birds. Auk 86: 493—504.

Oliver, R. B. (1955): New Zealand birds. Reed, Wellington, N. Z.

Owen, R. (1866): Anatomy of vertebrates. Longmans, London.

Parker, S. A. (1964): Taxonomic position of the genus *Culicicapa* Swinhoe (Muscicapidae). Bull. Brit. Orn. Club 84: 45—46.

— (1973): The tongues of *Ephthianura* and *Ashbyia*. Emu 73 (1): 19—20.

Peters, J. L. (1960): Family Campephagidae. In: Mayr, E., & J. C. Greenway, Jr. (ed.): Check-list of birds of the world, Vol. IX. Mus. comp. Zool., Cambridge, Mass.

Pycraft, W. P. (1905): On the systematic position of *Zeledonia coronata,* with some observations on the position of the Turdidae. Ibis (8) 5: 1—24.

Rand, A. L. (1936): The distribution and habits of Madagascar birds. Bull. Amer. Mus. nat. Hist. 72 (Art. 5): 143—499.

— & E. T. Gilliard (1967): Handbook of New Guinea birds. Weidenfeld & Nicolson, London.

Ridgway, R. (1907): The birds of North and Middle America, Part. IV. Bull. U. S. nat. Mus. No. 50.

Ripley, S. D. (1952 a): A new genus of thrush from eastern Africa. Postilla (Peabody Mus. nat. Hist.) No. 12.

— (1952 b): The thrushes. Postilla (Peabody Mus. nat. Hist.) No. 13.

— (1964): Subfamily Turdinae. In: Mayr, E., & R. A. Paynter, Jr. (eds.): Check-list of birds of the world, Vol. X. Mus. comp. Zool., Cambridge, Mass.

Seebohm, H., & R. B. Sharpe (1898—1902): A monograph of the Turdinae. Sotheran, London.

Serventy, D. L., & H. M. Whittell (1962): Birds of western Australia. 3rd ed. Lamb, Perth.

Setterwall, C. G. (1901): Studier of ver Syrinx hos Polymyoda Passeres. Afhandl. Akad. Lund: 128 pp.

Sharpe, R. B. (1881): Catalogue of the birds of the British Museum, Vol. 6. London.

— (1889): On the ornithology of northern Borneo, with notes by John Whitehead. Ibis (6) 1: 63—85, 186—205, 265—283, 409—443.

Shufeldt, R. W. (1890): The myology of the raven. Macmillan, London.

Sibley, C. G. (1968): The relationships of the "wren-thrush", *Zeledonia coronata* Ridgway. Postilla (Peabody Mus. nat. Hist.) No. 125.

— (1970): A comparative study of the egg-white proteins of passerine birds. Bull. Peabody Mus. nat. Hist. 32.

— (1973): The relationships of the silky flycatchers. Auk 90 (2): 394—410.

Smythies, B. E. (1940): The birds of Burma. Oliver & Boyd, Edinburgh.

— (1960): The birds of Borneo. Oliver & Boyd, Edinburgh.

Storer, R. W. (1971): Classification of birds. In: Farner, D. S., & J. R. King: Avian biology. Academic Press, New York.

Storr, G. M. (1958): On the classification of the Old World Flycatchers. Emu 58: 277—283.

Traylor, M. A. (1970): Notes on African Muscicapidae. Ibis 112: 395—397.

Vaurie, C. (1953): A generic review of flycatchers of the tribe Muscicapini. Bull. Amer. Mus. nat. Hist. 100 (Art. 4): 459—538.

Wetmore, A. (1960): A classification of the birds of the world. Smithsonian misc. Coll. 139 (11): 37 pp.

Address of the author: Dr. Peter L. Ames, Harza Engineering Company, 150 S. Wacker Dr., Chicago, Illinois, USA, 60606.

Zur Systematik der Gattung *Streptopelia* (Columbiformes, Aves)[1]

Von

EUGENIUSZ NOWAK, Warszawa

Einleitung

Im Rahmen von Untersuchungen zur Problematik der Unterarten der Türkentaube [*Streptopelia decaocto* (Friv.)] sowie zum Umfang der Superspezies, der diese Art angehört, konnten auch die übrigen Arten der Gattung *Streptopelia* nicht unberücksichtigt bleiben. Ich prüfte deshalb die Artenaufteilung dieser so einheitlichen Taubengruppe nach und unterzog die Mehrzahl ihrer Unterarten einer kritischen Analyse. Die Ergebnisse dieser Untersuchung werden nachstehend dargestellt; dabei wird auch auf noch offene Fragen hingewiesen.

Material

Bei verschiedenen Gelegenheiten untersuchte ich in den Jahren 1964 bis 1974 Balgmaterial von *Streptopelia*-Arten in den ornithologischen Sammlungen der fogenden Institute und Museen:

Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn (251 Bälge von 11 Arten),

Zoologisches Museum der Humboldt-Universität, Berlin (27 Bälge von *S. decaocto*),

Tring Museum (British Museum, Natural History), Tring (137 Bälge von *S. decaocto* und 2 von *S. reichenowi*),

Harrison Zoological Museum, Sevenoaks (11 Bälge von *S. decaocto*),

American Museum of Natural History, New York (1865 Bälge von 15 Arten),

United States National Museum, Washington (818 Bälge von 14 Arten),

Zoologisches Institut der Polnischen Akademie der Wissenschaften, Warschau (43 Bälge von 4 Arten),

---

[1] Diese Arbeit entstand mit finanzieller Unterstützung des Frank M. Chapman Memorial Fund (New York).

Zoologisches Institut und Museum der Bulgarischen Akademie der Wissenschaften, Sofia (34 Bälge von *S. decaocto),*

Ornithologische Abteilung des Biologischen Instituts, Zagreb (50 Bälge von *S. decaocto)* [2]),

Zoologisches Institut der Akademie der Wissenschaften der Kasachischen SSR, Alma Ata (4 Bälge von *S. decaocto).*

Meine besondere Aufmerksamkeit galt den Formen von *Streptopelia decaocto.* Hierzu benutzte ich auch einige im Schrifttum enthaltene Maßangaben von Vögeln, die in weiteren Sammlungen aufbewahrt sind (Berezowskij & Bianchi 1891 : 28, Roonwal 1940 : 446, Stresemann 1920 : 240—241, Sudilowskaja 1936 : 69). Verschiedene mit modernen Methoden an Taubenarten durchgeführte Untersuchungen sowie Übersichtspublikationen haben das für unser Vorhaben verwertbare Wissen bedeutend bereichert. Dies gilt vor allem für die Arbeiten von Goodwin (1967), Irwin & Miller (1961), Sibley (1960), Sibley & Ahlquist (1972) und Vaurie (1961, 1965).

Untersuchungsergebnisse

Nach meinen Untersuchungen gelangte ich zu dem Schluß, daß die Gattung *Streptopelia* in 15 Arten aufzuteilen ist. Diese lassen sich nach ihrer phylogenetischen Herkunft auf drei Gruppen, etwa Subgenera, verteilen:

Amoropelia Mathews, 1921: Hierzu gehören drei Arten: *Streptopelia lugens, S. turtur* und *S. orientalis.*

Stigmatopelia Sundeval, 1873: Die meisten Autoren zählen hierzu nur *Streptopelia senegalensis.* Ich bin jedoch der Meinung, daß auch *S. picturata, S. chinensis* und *S. bitorquata* hier einzuordnen sind.

Streptopelia Bonaparte, 1851, mit 8 Arten: *Streptopelia decipiens, S. capicola, S. vinacea, S. tranquebarica, S. semitorquata, S. reichenowi, S. roseogrisea* und *S. decaocto.*

Alle zum Genus *Streptopelia* gehörenden Formen stammen aus den warmen Regionen der Alten Welt, nämlich aus Afrika und Südasien. Die Urformen sowie ein Teil der heute bekannten Arten müssen dieses Gebiet schon im Tertiär bewohnt haben. Manche Arten können auch im Quartär entstanden sein; bei den Unterarten ist dies wohl meist der Fall. Leider verfügen wir über keine Fossilfunde, die über das Alter der Taxa Aufschluß geben könnten.

---

[2]) Ich habe diese Bälge im Januar 1974 gesichtet, ihre Maße jedoch der Arbeit von Kroneisl-Rucner (1957) entnommen.

Subgenus *Amoropelia* Mathews, 1921

Vaurie (1961) hat die nahe Verwandtschaft von *S. turtur* und *S. orientalis,* zugleich aber auch ihre deutliche Trennung in 2 Arten nachgewiesen. Goodwin (1967) vertritt die Ansicht, daß die von Reichenow (1910) und ihm als selbständige Art dargestellte *S. hypopyrrha* (Reich.) systematisch zwischen *S. turtur* und *S. lugens* einzuordnen ist. Meine Untersuchungen der Farbunterschiede dieser drei Formen lassen, wie ich meine, den Schluß zu, daß *S. lugens* und *S. turtur* verwandte Arten sind, *S. hypopyrrha* jedoch der erstgenannten Form bedeutend näher steht. Sie ähnelt *S. lugens* in der Nackenzeichnung, ihre Flügeldecken haben nur eine schmale hellere Umrandung (bei *S. turtur* breite braune Ränder und schwarze Mitte), ihre Kehle ist weißlich wie bei *S. lugens* (bei *S. turtur* ist sie weinrosa), der Bauch ist rötlichbraun (ähnlich wie bei *S. lugens;* bei *S. turtur* ist er weißlich), und auch die Färbung der Steuerfederunterseite unterscheidet *S. hypopyrrha* deutlich von *S. turtur, kaum* dagegen von *S. lugens.* Aus diesem Grunde halte ich die Form *S. hypopyrrha* (Reich.) lediglich für eine Unterart von *S. lugens* (Rüppell), die ihrerseits zweifellos mit *S. turtur* verwandt ist. Eine von Chappuis (1974) durchgeführte Analyse der Stimmäußerungen der Formen *hypopyrrha* und *lugens* ergibt ebenfalls, daß beide einer Art angehören.

Aus diesem Subgenus konnte ich 83 Bälge von *S. lugens* (darunter 6 der Unterart *S. l. hypopyrrha),* 268 Bälge von *S. turtur* und 298 Bälge von *S. orientalis* untersuchen.

Neben den deutlichen Färbungsunterschieden weisen die drei Arten dieser Untergattung jedoch in ihren Maßen keine statistisch gesicherten Unterschiede auf. Es ist auch darauf hinzuweisen, daß zwei Arten, *S. turtur* und *S. orientalis,* weite Wanderungen unternehmen. Die gesamte Population der ersten Art zieht bis zum tropischen Afrika, die der zweiten nach Südostasien, wo sie teilweise auch in der Brutperiode vorkommt. Dies dürften die Ursprungsgebiete dieser Arten sein, von denen aus sie sich weiter nach Norden ausgebreitet haben. Keine andere Art der Gattung *Streptopelia* wandert so weit und regelmäßig, obwohl auch andere ihr Areal weit nach Norden ausgedehnt haben.

Sibley & Ahlquist (1972) haben bei ihren elektrophoretischen Eiweißprotein-Studien unter diesen drei Arten leider nur das Protein von *S. turtur* untersucht; dessen Muster unterscheidet sich von dem der übrigen *Streptopelia*-Arten so wesentlich, daß es begründet erscheint, das Subgenus *Amoropelia* phylogenetisch als das älteste einzustufen.

Einen Hinweis auf die Verwandtschaft dieser Arten liefert auch ihre Verbreitung (Abb. 1).

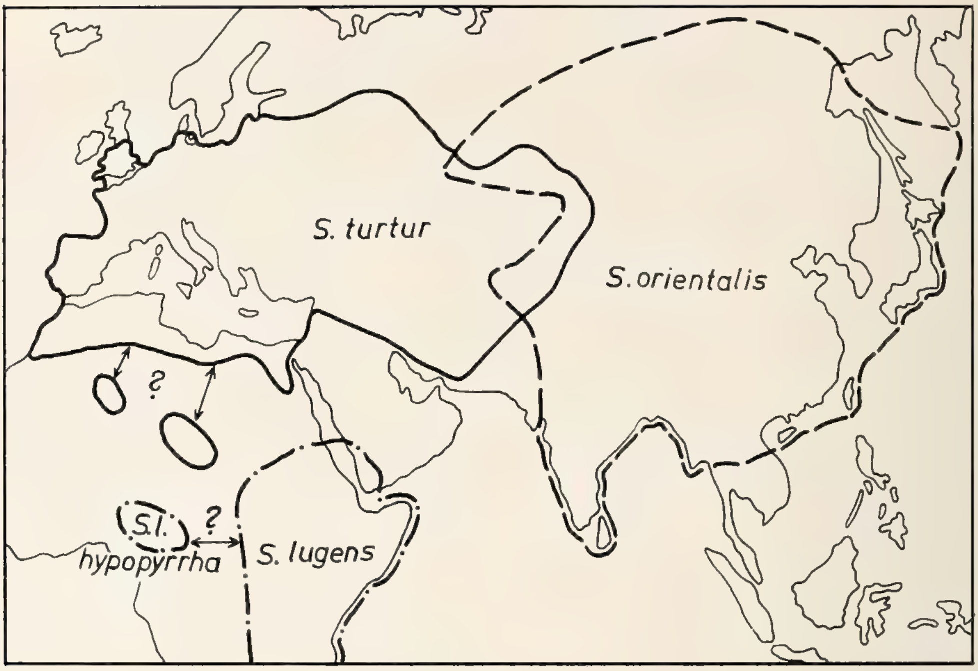

S. turtur
S. orientalis
?
S.l.
?
hypopyrrha
S. lugens

Abb. 1

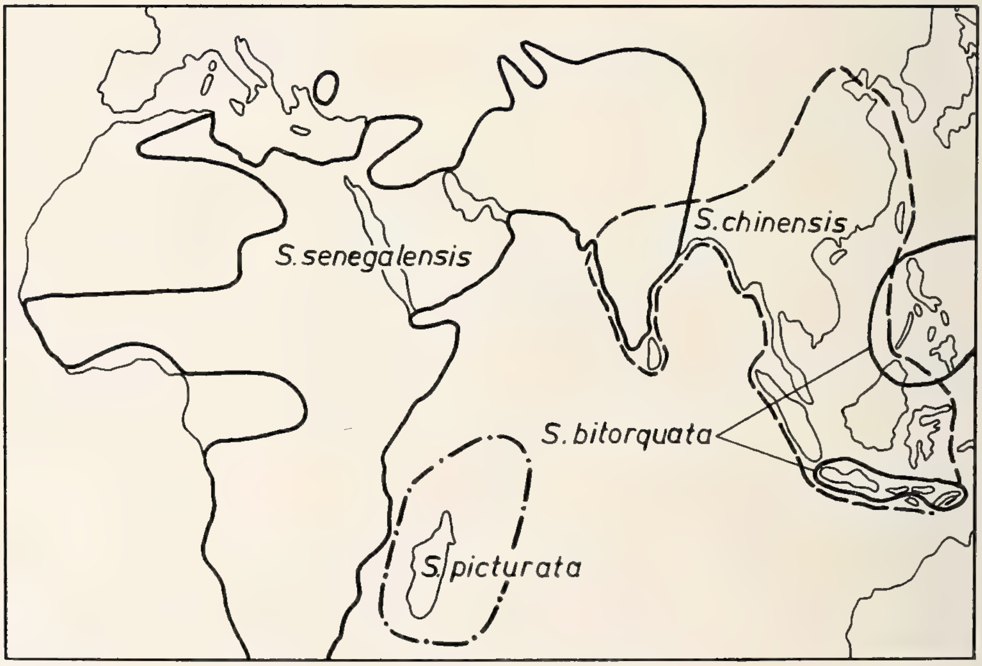

S. chinensis
S. senegalensis
S. bitorquata
S. picturata

Abb. 2

Abb. 1—4: Die Brutareale der 15 in dieser Arbeit besprochenen *Streptopelia*-Arten. Die Pfeile und Fragezeichen kennzeichnen mangelhaft erforschte Gebiete, in denen die Areale vielleicht unterbrochen sind. (Gezeichnet unter Verwendung folgender

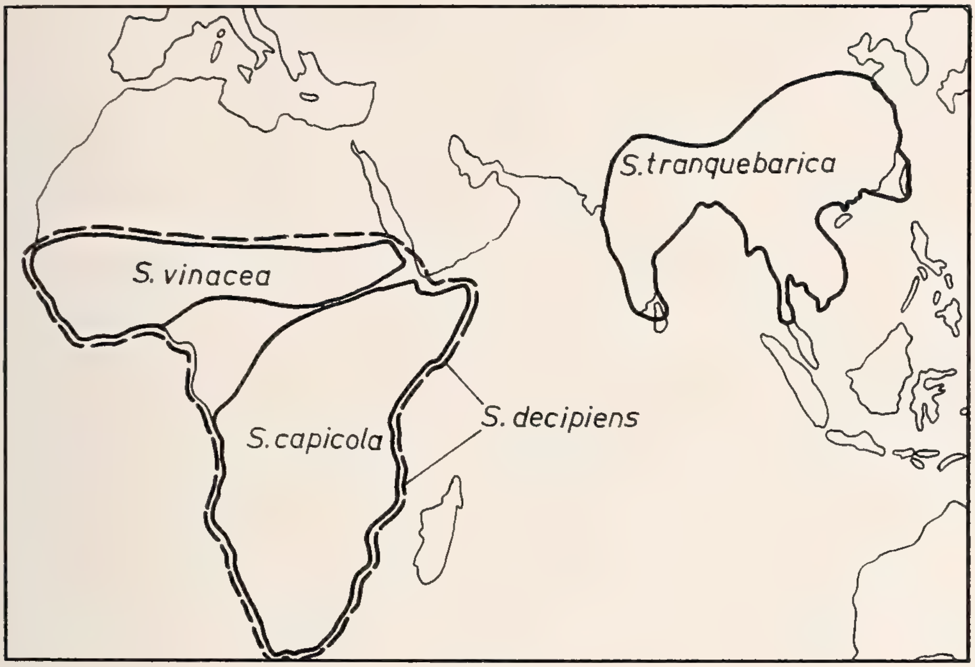

S. tranquebarica
S. vinacea
S. decipiens
S. capicola

Abb. 3

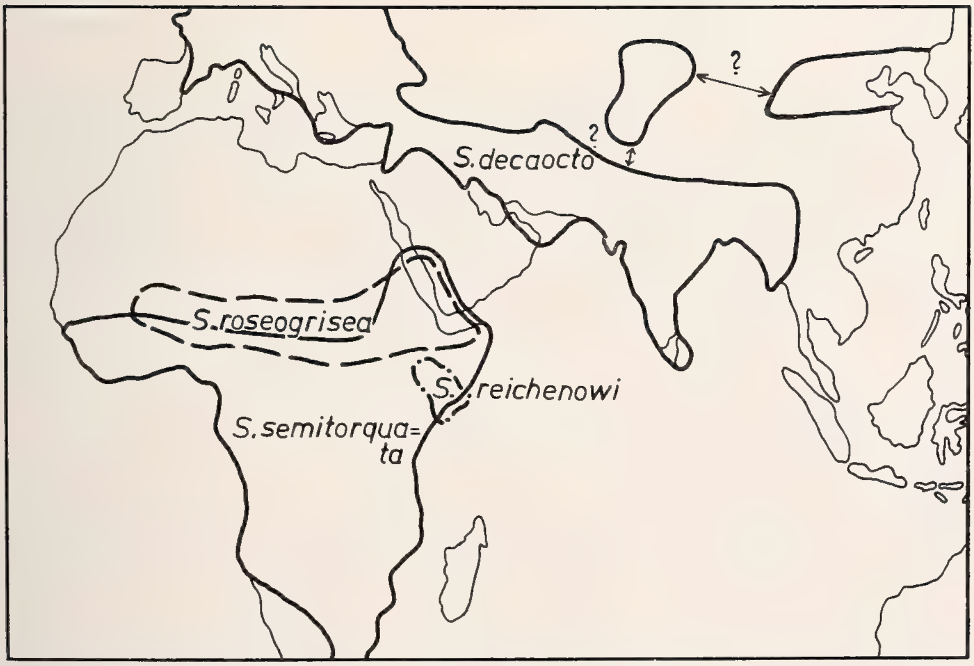

?
?
S. decaocto
S. roseogrisea
S. reichenowi
S. semitorqua=
ta

Abb. 4

Quellen: Ali & Ripley 1969, Cheng 1955, 1963, Flint et al. 1968, Goodwin 1957, Hue & Etchecopar 1970, Macworth-Praed & Grant 1957, Nowak 1965, Voos 1962.)

Die folgende subspezifische Aufteilung der *Amoropelia*-Arten halte ich für richtig [3] [4]:

1. 1. *S. lugens lugens* (Rüppell, 1837)
   2. *S. l. funebrea* (van Someren, 1919) *
   3. *S. l. bishaensis* Goodwin, 1963 a, b *
   4. *S. l. hypopyrrha* (Reichenow, 1910)

2. 1. *S. turtur turtur* (Linné, 1758)
   2. *S. t. arenicola* (Hartert, 1894)
   3. *S. t. hoggara* (Geyr v. Schweppenburg, 1916)
   4. *S. t. isabellina* (Bonaparte, 1856)
   5. *S. t. rufescens* (C. L. Brehm, 1845) *

3. 1. *S. orientalis orientalis* (Latham, 1790)
   2. *S. o. meena* (Sykes, 1832)
   3. *S. o. agricola* (Tickell, 1833)
   4. *S. o. stimpsoni* (Stejneger, 1887) *
   5. *S. o. orii* Yamashina, 1932 *

Der subspezifische Unterschied zwischen *S. l. lugens* und *S. l. hypopyrrha* ist wie folgt zu definieren: die schuppenartigen Flecken auf den Flügeln der letzteren Form sind viel deutlicher, der Rücken ist etwas stärker olivfarben, der Bauch hat einen zimtfarbenen Anflug, die Enden der Unterschwanzdecken sind weniger weiß. Die von v. Jordans (1923) beschriebene *S. t. loevi* ist als Synonym von *S. t. arenicola* zu betrachten, weil der vom Autor angegebene Farbunterschied innerhalb der Variationsbreite der Population von Mallorca liegt. Ich stimme mit den Ansichten von Vaurie (1961, 1965 : 556) und Ali & Ripley (1963 : 143) über die Unterart *S. o. agricola* überein. (*S. o. erythrocephala, sylvicola* etc. sind ihre Synonyme.) [5]

Subgenus *Stigmatopelia* Sundeval, 1873

Die hierzu gehörenden vier Arten werden in der vorliegenden Arbeit erstmals zu einer Untergattung zusammengefaßt. Meist wurden sie als weiter entfernte Arten betrachtet, nur für *S. senegalensis* und *S. chinensis* vermutete Goodwin (1967 : 119) schon eine gemeinsame Herkunft. Nach den elektrophoretischen Eiweißuntersuchungen von Sibley & Ahlquist (1972) läßt sich auch im Eiweißmuster einerseits eine Ähnlichkeit zwischen diesen beiden Arten feststellen, andererseits aber auch ein deutlicher Unterschied der beiden zu *S. turtur* und den übrigen Arten des Subgenus *Streptopelia*. Im U. S. National Museum befindet sich der Balg eines männlichen Vogels (Nr. 453 845), der intermediäre Merkmale zwischen *S. senegalensis* und *S. chinensis* aufweist: allgemein ähnelt der Vogel *S. chinensis,* alle Fleckungen sind jedoch braun wie bei *S. senegalensis* (bei *S. chinensis* weiß), und die charakteristische Halszeichnung ist an den Halsseiten sehr breit, oben und unten dagegen unterbrochen (Halszeichnung bei *S. chinensis* nur oben und an den Seiten, bei *S. senegalensis* unten bis zu den Halsseiten vorhanden). Auch die Maße sind intermediär: Länge ca. 295 mm, Flügel 137 mm. Sicherlich sind solche Mischlinge selten und unfruchtbar. Dies deutet jedoch sowohl auf eine Verwandtschaft dieser Formen als auch auf eine volle Trennung in zwei Arten hin. Nach der Prüfung des betreffenden Balgmaterials sowie der geographischen Verbreitung der verschiedenen Formen von *S. chinensis* schließe ich mich den Autoren an, welche die im Norden und im Süden des Areals lebenden Vögel als dieselbe Art betrachten (Ali & Ripley 1969, Cheng 1963), und bezweifle, daß sie als zwei Arten *(S. chinensis* und *S. suratensis)* angesehen werden können (siehe hierzu Vaurie 1965 : 561).

---

[3] Die Urbeschreibungen der meisten Arten und Subgenera sind am Ende dieser Arbeit nicht zitiert; sie sind aus Grundwerken (Peters 1937, Vaurie 1965, Wolters im Druck) zu entnehmen.

[4] Die mit einem Stern (*) gekennzeichneten Unterarten führe ich auf Grund von Beschreibungen in der Literatur an, ohne sie persönlich untersucht zu haben.

[5] Die Unterarten der Paläarktis, für die in der vorliegenden Arbeit keine Diagnose gegeben wird, sind bei Vaurie (1965: 549—562) beschrieben.

Entgegen der Ansicht Goodwins (1967 : 119), daß *S. picturata* mit *S. turtur* verwandt sei, nehme ich an, daß sie *S. senegalensis* näher steht. Als eine Inselart hat sie ihr Aussehen, besonders ihre Färbung, sehr verändert, weist jedoch wie die vorige Art einen großen Reichtum an Unterarten auf und ist seßhaft. Andererseits sind entfernte Ähnlichkeiten mit *S. chinensis* (z. B. der Nackenfleck) vorhanden.

Es gibt auch einige Hinweise für die Zugehörigkeit von *S. bitorquata* zu dieser Gruppe. Sie galt bisher als verwandt mit den anderen 8 *Streptopelia*-Arten, die eine deutliche „Sichel" auf dem Nacken tragen. Bei der Sichtung einer größeren Serie von Bälgen konnte ich jedoch feststellen, daß bei erwachsenen Individuen dieser Art die Konturen der Halszeichnung eher denen von *S. chinensis* als denen der „Sichel-Tauben" gleichen: bei der Mehrzahl der Bälge ist der Halsfleck breit, oft so groß wie bei *S. chinensis,* über dem Nacken schmal und an den Halsseiten breiter werdend. Er ist nicht schwarz (wie bei den meisten „Sichel-Tauben"), sondern bläulichgrau mit weißlichen Schuppen. Auch die Maße und die Färbung des Oberkopfes, der Flügel, der Schwanzoberseite und der Brust zeigen Ähnlichkeiten.

Die Verbreitungsgebiete der vier Arten (Abb. 2) lassen ebenfalls auf ihre gemeinsame Herkunft schließen.

Die folgende Aufteilung in Unterarten halte ich für richtig:

4. 1. *S. senegalensis phoenicophila* Hartert, 1916
  2. *S. s. aegyptiaca* (Latham, 1790)
  3. *S. s. senegalensis* (Linné, 1766)
  4. *S. s. divergens* Clancey, 1970 *
  5. *S. s. sokotrae* C. H. B. Grant, 1914
  6. *S. s. cambayensis* (Gmelin, 1789)
  7. *S. s. ermanni* (Bonaparte, 1856)

5. 1. *S. picturata picturata* (Temminck, 1813)
  2. *S. p. coppingeri* (Sharpe, 1884)
  3. *S. p. comorensis* (E. Newton, 1877)
  4. *S. p. aldabrana* (Sclater, 1871)
  5. *S. p. assumptionis* (Nicoll, 1906) *
  6. *S. p. saturata* (Ridgway, 1893)
  7. *S. p. rostrata* (Bonaparte, 1855)
  8. *S. p. chuni* (Reichenow, 1910)

6. 1. *S. chinensis chinensis* (Scopoli, 1786)
  2. *S. ch. setzeri* Deignan, 1955
  3. *S. ch. hainana* (Hartert, 1910) *
  4. *S. ch. suratensis* (Gmelin, 1789)
  5. *S. ch. forresti* Rothschild, 1925
  6. *S. ch. vacillans* Hartert, 1916
  7. *S. ch. tigrina* (Temminck, 1810)
  8. *S. ch. ceylonensis* (Reichenbach, 1851) *

7. 1. *S. bitorquata bitorquata* (Temminck, 1810)
  2. *S. b. dusumieri* (Temminck, 1823)

In der Aufteilung von *S. senegalensis* in Unterarten stimme ich mit den Ansichten von Vaurie (1961, 1965 : 558—560) und Clancey (1970) überein, möchte aber gleichzeitig betonen, daß bei dieser Art eine starke individuelle Variabilität sowohl in der Färbung als auch in der Größe vorkommt (384 Bälge wurden untersucht). So ist es zu erklären, daß beispielsweise Meklemburzew (1951 : 64) 10 Subspezies unterscheidet, ohne *S. s. divergens* zu kennen. Eine erneute Überprüfung der hier gegebenen Aufteilung unter Verwendung eines umfangreicheren Materials wäre ratsam.

Bei *S. picturata* (82 Bälge untersucht) liegen die Unterschiede der Unterarten in der Färbung. Die Differenzen sind zum Teil gering, können aber als ausreichender Beweis für die infraspezifische Trennung der Populationen gewertet werden, da die meisten Formen auf verschiedenen Inseln leben und seßhaft sind. Hier die von mir registrierten Unterschiede: *S. p. picturata:* Oberkopf und Rücken verschiedenfarbig, ersterer blaugrau, der Rücken rötlich; Brustfedern grau. *S. p. cop-*

pingeri: Oberkopf mit hellrötlichem Ton, Rücken braun, Brustfedern mit rosa Anflug. *S. p. comorensis:* Oberkopf und Rücken gleichfarbig, rötlich. *S. p. aldabrana:* Oberseite gleichfarbig, insgesamt heller grau mit Gelbstich; an der Brust leicht rötliche Färbung, rötlicher Anflug auf dem Kopf. *S. p. assumptionis:* keine Bälge gesehen. *S. p. saturata:* kleiner, Schwanz kürzer als bei den anderen Subspezies, Rücken rostfarben, Oberschwanz und Oberschwanzdecken etwas bräunlicher als bei den anderen Formen. *S. p. rostrata:* insgesamt dunkler und kleiner als andere Subspezies, Oberkopf und Rücken gleichfarbig, rötlichgrau. *S. p. chuni:* von *rostrata* durch helleren Bauch und dunklere Oberseite sowie verwischte schuppenartige Zeichnung auf den Deckfedern des Nackens zu unterscheiden.

Das Ergebnis der Untersuchung von 611 Bälgen von *S. chinensis* bestätigt die Aufteilung dieser Art in mindestens 6 Unterarten. In Washington konnte ich auch den Typus von *S. ch. edvardi* Ripley 1948 (Katalog Nr. 390 144) sowie 7 weitere Bälge dieser Subspezies prüfen, kam jedoch zu dem Schluß, daß Vaurie (1965 : 561—562) diese Form mit Recht für ein Synonym von *S. ch. suratensis* hält. Die 8 Bälge zeigen individuelle Farbunterschiede und sind nicht deutlich von den Nachbarformen zu trennen.

Von *S. bitorquata* untersuchte ich 131 Bälge. Bemerkenswert ist, daß diese Art in geographisch getrennten Arealen (Abb. 2) zwei Unterarten ausgebildet hat. Da in diesem Fall die subspezifische Trennung mit großer Wahrscheinlichkeit den Anfang zur Bildung zweier Arten bedeutet, habe ich nachstehend ausführlich die Färbungsunterschiede (die anderen morphologischen Unterschiede sind nicht so deutlich) zusammengestellt:

	S. b. bitorquata (13 Expl.)	*S. b. dusumieri* (38 Expl.)
1.	Dunkelgrauer Halbmond über dem Nacken	Blaugrauer, breiterer, geschuppter Streifen über dem Nacken
2.	Oberkopf schiefergrau	Oberkopf heller grau
3.	Beiderseits des Halbmondes rötliche Zone	Rötliche Zone nur unterhalb des Streifens in etwas blasser rötlicher Schattierung
4.	Rückendeckfedern dunkler	Rückendeckfedern heller
5.	Brust und Kehle dunkler, rötlicher Anflug	Brust und Kehle heller
6.	Oberer Teil der Steuerfedern dunkelgrau, deutlich abgesetzt gegen untere hellgraue Partie	Steuerfedern dunkler. Verwischter Übergang zu den heller grauen Partien an den Federenden.

Subgenus ***Streptopelia*** Bonaparte, 1855

Hierzu gehören alle *Streptopelia*-Arten, die die charakteristische Mondsichel auf dem Nacken tragen. Die meisten Autoren sind sich über die nahe Verwandtschaft der Arten dieser Gruppe, mit Ausnahme von *S. bitorquata* (siehe oben), einig. Die Gruppe umfaßt acht Arten, die in etwa 30 Unterarten zerfallen, und scheint der *Stigmatopelia*-Gruppe phylogenetisch näher zu stehen als der *Amoropelia*-Gruppe.

S. decipiens, die ein großes Areal in Afrika bewohnt (Abb. 3), scheint mit keiner der anderen Arten in sehr naher Verwandtschaft zu stehen. Dies wird auch durch die Untersuchungen von Sibley & Ahlquist (1972) bestätigt. Das U. S. National Museum besitzt eine Mutante dieser Art (Balg

Nr. 9868 ♂, Ethiopia, 30. X. 1970). Der Vogel hat helle Flecken auf Rücken, Kopf und Brust. Die von Granvik 1923 beschriebene *Streptopelia fulvopectoralis* scheint ebenfalls eine Mutante von *S. dicipiens* zu sein; vielleicht handelt es sich außerdem um einen Jungvogel, da das Tier nur 250 mm lang ist und einen nur 40 mm langen Schwanz hat. Dennoch sollte im Grenzgebiet zwischen Kenia und Uganda auf ein eventuelles Vorkommen dieser Art geachtet werden.

S. vinacea und *S. capicola* sind untereinander offenbar nahe verwandt und stammen von einer gemeinsamen Urform ab.

Entfernter von den übrigen Arten der Untergattung steht *S. tranquebarica.* Sie weicht von ihnen in der Färbung ab: sie hat einen weinroten Anflug auf Ober- und Unterseite, ist sehr klein (Länge ca. 225 mm, Flügel 130 mm) und zeigt im Gegensatz zu den meisten anderen Arten einen deutlichen Geschlechtsdimorphismus: das Männchen ist weinrot (Oberrücken sattes Weinrot, nach unten hin weinfarben) mit blaugrauem Kopf, das Weibchen ähnelt in der Färbung der Türkentaube, hat keine rötliche Färbung und einen bräunlichgrauen Kopf; beide Geschlechter haben blaugraue Unterflügeldecken. Ich nehme jedoch an, daß diese Art mit den oben besprochenen drei afrikanischen Arten näher verwandt ist als mit den übrigen Formen dieser Gruppe (z. B. ist die Färbung ihrer Steuerfedern der von *S. capicola* und *S. vinacea* ähnlich; auch *S. vinacea* zeigt kleine Färbungsunterschiede zwischen den Geschlechtern).

Bis vor kurzem war die phylogenetische Verwandtschaft von *S. semitorquata* sehr unklar. Die Ergebnisse von Sibley & Ahlquist (1972) leisten zu dieser Frage einen neuen Beitrag. Sie weisen darauf hin, daß *S. semitorquata* den Arten *S. roseogrisea* und *S. decaocto* nahesteht. In Übereinstimmung damit konnte ich anhand von M. Eisentraut auf Tonband aufgenommener Revier-Rufe von *S. semitorquata* aus Kamerun eine Ähnlichkeit mit Revier-Rufen der Türkentaube feststellen: die ersten beiden Silben sind in beiden Arten fast identisch, die dritte Silbe der Türkentaube („gu-gu—gu") ist bei der afrikanischen Art durch vier schnell aufeinanderfolgende kurze Laute ersetzt („gu-gu—gu, gu, gu, gu"). H. E. Wolters (mündl.) bestätigt diese Ähnlichkeit auf Grund seiner persönlichen Erfahrungen aus Afrika. Auch aus tiergeographischer Sicht liegt die Annahme einer näheren Verwandtschaft zwischen den drei genannten Arten nahe (Abb. 4). Dabei unterscheidet sich *S. semitorquata* in ihren morphologischen und Farbmerkmalen von *S. decaocto* weniger als von *S. roseogrisea.* Deutliche Ähnlichkeiten mit *S. decaocto* sind in der Färbung der Steuerfedern gegeben (Abb. 5), außerdem ist die Unterart *S. decaocto xanthocyclus,* ähnlich wie *S. semitorquata,* reich an dunklem Pigment.

Auf die Verwandtschaft von *S. roseogrisea* mit *S. decaocto* wurde schon mehrfach hingewiesen. Neu ist dagegen die — richtige — Ansicht D.

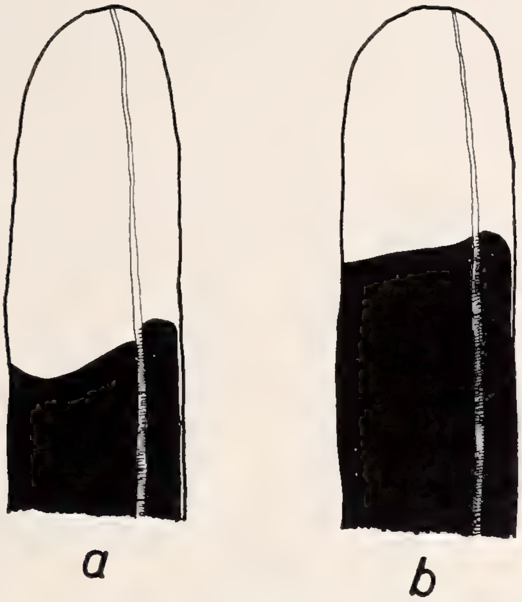


Abb. 5: Ähnlichkeit der Steuerfederzeichnung bei *Streptopelia decaocto* (a) und *Streptopelia tranquebarica* (b).

Goodwins (mündlich), daß die endemische Art *S. reichenowi,* von der ich 5 Bälge untersuchen konnte, der gleichen Superspezies angehört.

Zu *S. roseogrisea:* zahreiche Autoren bezeichnen diese Art fälschlich mit dem Namen *S. risoria* Linné, 1758, der zweifelhaft (nomen dubium) und ungebräuchlich ist (siehe Hartert 1912—21 : 1496, Nowak 1965 : 3—8, Vaurie 1961 : 2). In den Grundwerken zur Systematik der Vögel (Salvadori 1893 : 430—434, Hartert 1912—21 : 1483—1500, Peters 1937 : 88—100, Vaurie 1965 : 549—562) wird dieser Name nicht geführt. Aus diesem Grunde sollte man auch die in Europa domestizierte Lachtaube, deren Abstammung von der afrikanischen *S. roseogrisea* durch Goodwin (1952) nachgewiesen wurde, mit dem Namen *S. roseogrisea* var. *domestica* bezeichnen. Diese Haustaube zeigt in der Färbung eine große Variabilität, die „typischen" Individuen haben jedoch, im Vergleich mit den wilden Vögeln, einen helleren Rücken, besonders Bürzel und Oberschwanz (hell gelblichbraun statt graubraun). Nach Angaben mancher Autoren (Hartert 1912—21 : 1496, Peters 1937 : 92) soll es in Indien ähnlich gefärbte Haustauben geben; es wäre also wichtig, zu prüfen, von welcher Wildform die dortigen Vögel abstammen. Diese Frage ist von besonderer Bedeutung bei genetischen und physiologischen Untersuchungen an Labor-Lachtauben, für die die Bezeichnung „*S. risoria*" irreführend ist. Bei den domestizierten und auch bei den wild lebenden *S. roseogrisea* kommen selten weiße oder teilweise weiße Mutanten vor, die schwarze Augen haben. Sie werden von den Züchtern „Java Dove" genannt. Es besteht kein Anlaß, diese Vögel mit Bailey (1935) als separate Unterart *(S. risoria alba)* zu betrachten.

Die Aufteilung der 8 Arten dieser Gruppe in Unterarten sehe ich wie folgt:

8. 1. *S. decipiens decipiens* (Hartlaub & Finsch, 1870)
2. *S. d. shelleyi* (Salvadori, 1893)
3. *S. d. logonensis* (Reichenow, 1921)
4. *S. d. ambigua* (Bocage, 1877)
5. *S. d. permista* (Reichenow, 1905) *
6. *S. d. perspicillata* (Fischer & Reichenow, 1884)
7. *S. d. elegans* (Zedlitz, 1913)
8. *S. d. griseiventris* (Erlanger, 1905) *

9. 1. *S. capicola capicola* ~~(Sundevall, 1857)~~
2. *S. c. abunda* Clancey, 1960 *
3. *S. c. damarensis* (Hartlaub & Finsch, 1870)
4. *S. c. onguati* Macdonald, 1957 *
5. *S. c. tropica* (Reichenow, 1902)
6. *S. c. hilgerti* (Zedlitz, 1913) *
7. *S. c. electa* (Madarasz, 1913) *
8. *S. c. somalica* (Erlanger, 1905)
9. *S. c. anceps* Friedmann, 1928 *
10. *S. c. dryas* Grote, 1927 *
11. *S. c. bailunduensis* Neumann, 1933 *

10. 1. *S. vinacea* (Gmelin, 1789)

11. 1. *S. tranquebarica tranquebarica* (Hermann, 1804)
2. *S. t. humilis* (Temminck, 1824)

12. 1. *S. semitorquata* (Rüppell, 1837)

13. 1. *S. reichenowi* (Erlanger, 1901)

14. 1. *S. roseogrisea roseogrisea* (Sundevall, 1857)
2. *S. r. arabica* (Neumann, 1904)

15. 1. *S. decaocto decaocto* (Frivaldszky, 1838)
2. *S. d. stoliczkae* (Hume, 1874)
3. *S. d. xanthocyclus* (Newman, 1906)

Die 6 von mir geprüften Unterarten von *S. decipiens* (126 Bälge) weisen deutliche Unterschiede auf: *S. d. shelleyi* ist größer als die Nominatform, hat eine weinrote Brust und dunkelgraue Unterschwanzdecken; *S. d. logonensis* hat einen dunkleren Rücken und Kopf als *S. d. shelleyi*; *S. d. ambigua* hat einen deutlichen weißen Fleck auf dem Bauch; *S. d. perspicillata* hat weiße Unterschwanzdecken und violetten Bauch; *S. d. elegans* hat ebenfalls weiße Unterschwanzdecken, aber einen ganz weißen Bauch, auch Brust und Oberkopf sind heller.

Mit *S. capicola* konnte ich mich leider nicht eingehend befassen. Auf jeden Fall ist diese Art in mehrere subspezifische Populationen aufgeteilt und sollte anhand umfangreichen Balgmaterials gesondert bearbeitet werden. Dagegen bin ich der Meinung, daß alle sechs von Peters (1937) angeführten Subspezies von *S. vinacea* Synonyme sind: das von mir untersuchte Material (53 Bälge) zeigte nur geringe Unterschiede, die jedenfalls nicht geeignet waren, eine solche Aufgliederung zu rechtfertigen. *S. vinacea* weist lediglich eine starke individuelle Variabilität auf, die keine Beziehungen zur geographischen Verbreitung erkennen läßt. Dies kann bedeuten, daß *S. vinacea* eine junge Art ist, die durch Abtrennung von *S. capicola* entstand.

Wie Vaurie (1965) bin ich der Meinung, daß *S. tranquebarica* (232 Bälge) nur zwei Unterarten hat und daß die von Hartert (1920—22 : 1499, 2222) beschriebene Form *murvensis* lediglich eine Mischung dieser beiden Formen ist. Dennoch sind die Farbunterschiede zwischen den beiden Unterarten so gering, daß es zweckmäßig wäre, die Diagnosen durch weitere Untersuchungen abzusichern.

Für *S. semitorquata* gibt Peters (1937 : 93) 4 Subspezies an, ich konnte aber in dem umfangreichen Balgmaterial (247 Bälge) kaum Farb- oder Größenunterschiede feststellen, die eine solche Aufteilung begründen könnten. Bälge, die aus derselben Gegend stammen, zeigen eine individuelle Variabilität, die in ihrem Ausmaß etwa der geographischen Variation entspricht. Ich möchte deshalb bei dieser Art keine Unterarten unterscheiden, was darauf hindeuten könnte, daß es sich hier um eine Art aus Südafrika handelt, die erst im späten Quartär durch Ausbreitung ihres Areals nach Norden bis zu den Verbreitungsgebieten der verwandten *S. reichenowi* und *S. roseogrisea* vorgedrungen ist (siehe Abb. 4). Diese hypothetische Annahme zeigt Parallelen zur jüngsten Geschichte des Areals der verwandten *S. decaocto* auf.

Bei *S. roseogrisea* (56 Bälge) halte ich die Aufteilung in nur zwei Unterarten für gegeben, *S. r. roseogrisea* und *S. r. arabica*; die erste hat weiße, die zweite graue Unterflügeldecken. *S. bornuensis* Bannermann (1931) ist demnach als Synonym der Nominatform zu betrachten (Vaurie 1965 ist der gleichen Auffassung).

Bei *S. decaocto* (462 Bälge) unterscheide ich, wie schon Hartert 1912—21 : 1495 bis 1497 sowie Hartert & Steinbacher 1932—38 : 459—460 und entgegen der Ansicht Vauries (1961, 1965), drei Unterarten: *S. d. decaocto, S. d. stoliczkae* und *S. d. xanthocyclus.*

Die Nominatunterart ist die älteste und am weitesten verbreitete Form. Sie ist mit Sicherheit in Südasien entstanden und hat ihr Areal in jüngster Zeit (wahrscheinlich im letzten Jahrtausend) nach Ostasien sowie in den Nahen Osten und nach Europa vorgeschoben. Die europäische Ausbreitungsetappe wurde genau verfolgt und beschrieben (siehe Stresemann & Nowak 1958, Nowak 1965 u. a.). Alle Balgserien aus diesen Gebieten haben eine einheitliche Färbung. Nur die indischen Vögel scheinen etwas dunkler zu sein, der Unterschied ist jedoch sehr gering und nicht bei allen Bälgen sichtbar. Ein Teil der aus Indien stammenden Bälge zeigt große Ähnlichkeit mit den aus Ostchina, Korea, dem Iran, Palästina und dem Balkan stammenden Bälgen. Ein Vergleich der Flügelmaße von 319 Bälgen dieser Unterart, die ich nach ihrer Herkunft in 7 Populationen aufgeteilt hatte, ergab, daß die Unterschiede zwischen benachbarten Populationen gering und statistisch nicht gesichert sind (siehe Tabelle 1). Die Tiere der Population aus Indien und Ceylon sind am kleinsten. Da aber im übrigen, beispielsweise in der Färbung, keine deutlichen Unterschiede zu verzeichnen sind, reicht die geringere Größe bei weitem

Tabelle 1: Vergleich der Flügellänge bei Bälgen von *Streptopelia decaocto* (Friv.) aus verschiedenen Gebieten

	Nr. und Herkunft der untersuchten Population:																	
	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX	
	Indien, Ceylon		Assam, Bengal, Nepal, Bangla Desh		Ost-China, Korea, Japan		NW-Indien Afghanistan, Pakistan		Iran, Irak, Israel		Balkan		Köln		Ssp. *S. decaocto stoliczkae*		Ssp. *S. decaocto xanthocyclus*	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Anzahl der Bälge	27	15	12	6	15	7	12	9	16	11	64	52	40	33	16	9	9	3
Mittelwert der Flügellängen (mm)	165,0	161,7	175,1	164,2	174,5	168,1	169,9	163,9	170,3	165,5	177,6	174,4	177,2	173,5	181,7	179,4	180,0	180,7
Extreme Maße (mm)	152 –178	155 –168	170 –189	159 –167	168 –181	161 –178	160 –184	160 –170	163 –176	159 –172	162 –189	160 –188	167 –185	160 –181	169 –196	167 –191	172 –185	180 –182
Streuungswert	5,7	3,8	5,3	3,1	4,0	5,5	7,3	2,9	4,2	5,2	5,4	5,6	4,5	5,0	7,3	8,1	4,4	1,2

Tabelle 2: Vergleich der Flügellänge bei Bälgen von *Streptopelia decaocto* vom Balkan aus verschiedenen Jahren und von verschiedenen Fundorten

(siehe auch Tabelle 1, Populationen VI und VII)

	Mazedonien 1917—1918 *)		Bulgarien 1931—1938		Jugoslawien 1947	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Anzahl der Bälge	19	15	20	15	17	18
Mittelwert der Flügellängen (mm)	178,6	175,1	177,8	174,6	176,8	173,4
Extreme Maße (mm)	172 —185	170 —184	162 —182	160 —188	169 —185	165 —178,5
Streuungswert	3,5	4,1	8,1	8,5	4,2	3,9

*) aus Stresemann (1920: 240—241)

nicht aus, um hier von einer vierten Unterart zu sprechen, wie es C. L. Brehm (1855) tat *(S. d. intercedens).* Die Größenunterschiede scheinen geographisch bedingt zu sein (Bergmannsche Regel).

Aufschlußreich war ein Vergleich unter den aus Europa stammenden Bälgen hinsichtlich Färbung und Größe. Es sollte ermittelt werden, ob die Bälge aus der Zeit vor der Ausbreitung in Europa (also vor 1930) anders aussehen als die später gesammelten, und ob es Unterschiede zwischen den aus dem Balkan und den aus anderen Gegenden Europas stammenden Vögeln gibt. In der Färbung konnte ich keine Unterschiede feststellen. Zwar fanden sich immer wieder Einzelbälge, die in ihrer Färbung abwichen, doch gilt verstärkte Variation am Rande eines Areals als nicht ungewöhnlich. Es zeigte sich außerdem, daß bei den Flügelmaßen ebenfalls keine Unterschiede zu verzeichnen sind (siehe Tabelle 2 und Tabelle 1, Populationen VI und VII). Auch die aus Holland veröffentlichten Maße (Dekker 1963) stimmen mit meinen Meßwerten überein.

Bei der zweiten Unterart, *S. d. stoliczkae,* kam ich zu einem anderen Ergebnis als Vaurie (1961 : 4—5). Aus drei Gründen möchte ich diese Form als separate Subspezies ansehen: a) Der statistische Unterschied in der Flügellänge der beiden Geschlechter zwischen dieser Form (Population VIII in Tabelle 1) und den drei benachbarten Populationen der Unterart *S. d. decaocto* ist so groß, daß er (trotz eines kleinen „Deckungsfeldes" der Maße) statistisch höchst signifikant (im Vergleich mit den südasiatischen Populationen IV und V) und hoch signifikant (im Vergleich mit der ostasiatischen Population III) ist. b) Zwischen der Form *S. d. decaocto* und den typischen Vögeln der Form *S. d. stoliczkae* besteht ein klar erkennbarer Färbungsunterschied: die letztere Form ist deutlich heller, besonders auf der Unterseite des Körpers sowie auf der Brust und an beiden Seiten des Halses. Kopf und Hinterhals der erwachsenen Vögel sind weinrosa mit hellgrauem Anflug. (Dies wird auch von einer Beschreibung der Population aus Kasachstan bestätigt, siehe Dolgušin 1962 : 362; auch Dementiev & Gladkow 1960 : 44—45 unterscheiden diese Subspezies.) Die Enden der Schwungfedern sind etwas heller, meist mit einer deutlicheren hellen Umrandung. Die weißen Flecken am Ende der Steuerfedern scheinen größer zu sein. Da aber Roonwal (1940), der dieses Merkmal ausführlich beschreibt, noch nichts über den Geschlechtsdimorphismus dieser Art wußte (siehe Lachner 1965), sollte man eine größere Serie von Vögeln erneut unter diesem Gesichtspunkt überprüfen. c) Die Form *stoliczkae* scheint geographisch von den in Afghanistan und im Iran sowie im sowjetischen Turkestan lebenden Vögeln getrennt zu sein.

Immer wieder tauchen in der Literatur Angaben auf, nach denen die in Ostchina, Korea und Japan lebenden Vögel ebenfalls zu der Form *S. d. stoliczkae* gehören sollen. Nach dem von mir untersuchten Balgmaterial (siehe Tabelle 1 und obiger Text) ist diese Annahme unbegründet: sowohl in den Maßen als auch in der Färbung sind diese Vögel der Norminatform ähnlich. Auch ihre Zuordnung zu einer neuen Unterart (wie *S. d. torquata* Bogdanow oder *S. d. koreensis* Buturlin, 1934) kann nicht stichhaltig begründet werden. Die chinesischen Vögel der Nominatunterart vermischen sich jedoch, etwa zwischen 105° und 115° 0, mit der Subspezies *stoliczkae* und bilden hier eine intermediäre Population. Deshalb sollten für Untersuchungen an der Subspezies *S. d. stoliczkae* stets Vögel aus den typischen Verbreitungsgebieten, also aus dem sowjetischen Kasachstan und Nordchina bis etwa 105° 0, herangezogen werden.

Es besteht auch kein Anlaß, im Ostiran eine separate Unterart zu beschreiben. *S. d. zarudnyi* Serebrovski, 1927, ist ein Synonym der Nominatform.

Dagegen weist die dritte Unterart, *S. d. xanthocyclus,* deutlich abweichende Merkmale auf: Die Flügelmaße sind bedeutend größer als bei den benachbarten Populationen der Norminatform. Die Färbung der Oberseite, besonders des Bürzels, ist viel dunkler. Der Oberkopf hat einen bläulichen Anflug. Die Flügelenden und auch die Alula sind schwarz. Die weißen Flecke auf dem Rande der Steuerfedern sind kleiner mit einem allmählichen Übergang (grau) in Schwarze. Auch die Unterseite ist dunkler mit bläulichem Anflug. Die Stimme soll tiefer sein als bei den indischen Vögeln (Roonwal 1940 : 451). Das British Museum in Tring besitzt 3 Bälge aus Manipur, die eine intermediäre Färbung zwischen burmesischen und indischen Vögeln aufweisen, wahrscheinlich gibt es dort also eine Mischpopulation.

Weitere Untersuchungen an dieser Form, unter Einbeziehung größerer Balgserien und Mitberücksichtigung des Verhaltens, sind sehr zu empfehlen, um eine klare Stellung gegenüber der Auffassung Verheyens (1957) beziehen zu können, der diese Form als eigene Art abtrennt. Es wäre auch wünschenswert, die Beziehungen dieser Formen zu *S. tranquebarica* genau zu bestimmen.

Ergänzend zum vorstehenden Text soll eine graphische Darstellung der Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den 15 Arten der Gattung *Streptopelia* angeschlossen werden. Hierfür verwende ich nicht die in der Literatur oft angewandte Form des Stammbaums, da diese Darstellungsweise meines Erachtens trotz aller Vorteile auch zwei Nachteile hat: a) beim Fehlen von Fossilfunden ist es wegen der sehr unterschiedlichen Entwicklungsgeschwindigkeit kaum möglich, zu sagen, wann und aus welcher Form sich eine Art bzw. Artengruppe entwickelt hat, Fragen, auf die ein Stammbaum eine Antwort zu geben versucht; b) ein Stammbaum kann keine Auskunft über die Arealbeziehungen geben, die mir aber im Zusammenhang mit der Problematik der Artbildung wichtig erscheinen. Die in Abb. 6 gewählte Darstellung versucht diese Nachteile zu vermeiden (siehe Bilderläuterungen). Die Verwandtschaftsgrade der drei Stufen bedeuten: Stufe 1: Stadium der Superspezies (im Sinne Mayrs 1931) bzw. des Artenkreises (im

Sinne von Rensch 1929); Stufe 3: Verwandtschaftsbeziehungen, die auf eine Zugehörigkeit zum gleichen Subgenus hindeuten; Stufe 2: ein dazwischen liegender Verwandtschaftsgrad.

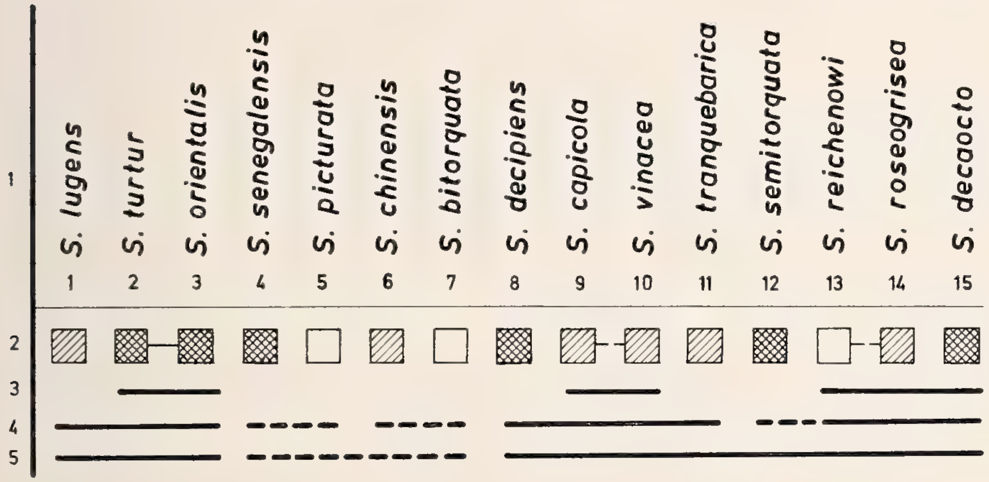


Abb. 6: Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den einzelnen *Streptopelia*-Arten. Waagerechte Spalte 1: Artenverzeichnis von Nr. 1—15. Waagerechte Spalte 2: Größe und räumliche Beziehungen der Verbreitungsgebiete der einzelnen Arten. Die verschiedenartigen Quadrate kennzeichnen die Arealgröße innerhalb der Untergattung: kariertes Feld: das größte oder eines der gleichrangigen großen Areale, schraffiertes Feld: Areal von untergeordneter Größe, weißes Feld: kleines bzw. endemisches Areal. Die Lagebeziehungen zwischen den Arealen innerhalb der Superspeziesgruppen sind folgendermaßen zum Ausdruck gebracht: durchgehender Verbindungsstrich zwischen den Quadraten: die beiden Areale decken sich teilweise; unterbrochener Verbindungsstrich: die Areale berühren sich oder liegen nahe beieinander; kein Verbindungsstrich: die Areale liegen mehr oder weniger voneinander entfernt. Die Verwandtschaftsgrade, nach drei Stufen unterschieden (siehe auch Text), sind in den waagerechten Spalten 3 (Superspezies), 4 und 5 (Subgenera) durch Querverbindungsstriche zwischen den Arten dargestellt. Die durchgezogenen Linien weisen auf Verwandtschaftsbeziehungen hin, die als sicher gelten, die unterbrochenen auf weniger sichere.

Danksagung

Mein Dank gilt allen Kollegen, deren Hilfe es mir ermöglichte, die Bälge der *Streptopelia*-Arten in den verschiedenen Instituten und Museen zu untersuchen. Besonderen Dank bin ich den Kollegen am American Museum of Natural History in New York und am Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig in Bonn für ihre Hilfsbereitschaft und ihr Entgegenkommen schuldig. Ferner danke ich meiner Frau für ihre Mitarbeit bei der Untersuchung der Bälge und beim Redigieren des Textes.

Zusammenfassung

Auf Grund von Balgmaterial aus den Sammlungen von 10 Instituten und Museen wird die Taubengattung *Streptopelia* in drei Subgenera mit insgesamt 15 Arten gegliedert. Die Mehrzahl der Unterarten wird einer Revision unterzogen. Eine eingehendere Behandlung erfährt die Art *Streptopelia decaocto* (Friv.), bei der 3 Unter-

arten zu unterscheiden sind: *S. d. decaocto, S. d. stoliczkae* und *S. d. xanthocyclus*. Die Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den einzelnen Arten werden besprochen und graphisch dargestellt (Abb. 6).

Summary

On the basis of skin specimens from ten institutes and museums the genus *Streptopelia* is divided into three subgenera with a total of fifteen species. Most of the previous subspecies are revised. Particular attention is devoted to the species *Streptopelia decaocto* (Friv.) of which three subspecies are distinguished: *S. d. decaocto, S. d. stoliczkae* and *S. d. xanthocyclus*. Relationships between the various species are discussed and presented diagrammatically (Fig. 6).

Literatur

Ali, S., & D. Ripley (1969): Handbook of the birds of India and Pakistan. Vol. 3: 326 pp. Oxford University Press, Bombay, London & New York.

Berezowski, M., & V. Bianchi (1891): Aves expeditionis Potanini per provinciam Gan-su et confinia 1884—1887. 156 pp. St. Petersburg.

Chappuis, C. (1974): Illustration sonore de problèmes bioacoustiques posés par les oiseaux de la zone éthiopienne. Alauda 42: 197—222.

Cheng, T. (1955): A distributional list of Chinese birds. Vol. I. Non-Passeriformes. 330 pp. Academia Sinica, Peking.

— (1963): China's economic fauna, Birds. 694 pp. Peking. (Amerikanische Ausgabe: Joint Publ. Research Service, Washington.)

Clancey, P. A. (1960): Miscellaneous taxonomic notes on African birds XV. Durban Mus. Novit. 6,2: 11—45.

— (1970): Miscellaneous taxonomic notes on African birds XXX. Durban Mus. Novit. 9: 6—8.

Deignan, H. G. (1955): Four new races of birds from East Asia. Proc. biol. Soc. Wash. 68: 145—147.

Dekker, D. (1963): Notes on two series of Collared Turtle Doves from the Netherlands. Limosa 36: 141—148.

Dementiev, G. P., & N. A. Gladkov (1960): Systema avium russicarum, Vol. 2. Oiseau 30 (No spécial): 248 pp.

Dolgušin, I. A. (Herausgeber) (1962): Ptizy Kasachstana, Vol. 2: 790 pp. Akademia Nauk, Alma Ata.

Flint, W. E., R. L. Bjome, J. W. Kostin & A. A. Kusnetzov (1968): Ptizy SSSR. 638 pp. Mysl, Moskwa.

Goodwin, D. (1952): Observations on Barbary Doves kept at semi-liberty. Avicult. Mag. 58: 205—219.

— (1963 a): On a new race of *Streptopelia lugens*. Bull. Brit. Orn. Club. 83: 125.

— (1963 b): A new name for *Streptopelia lugens arabica*. Bull. Brit. Orn. Club. 83: 153.

— (1967): Pigeons and doves of the world. Brit. Mus. nat. Hist. Publ. No. 663: 466 pp. Brit. Museum, London.

Hartert, E. (1912—1921): Die Vögel der paläarktischen Fauna. Vol. 2: 1764 pp. Friedländer, Berlin.

— & E. Steinbacher (1932—1938): Die Vögel der parläarktischen Fauna, Ergänzungsband: 602 pp. Friedländer, Berlin.

Hue, F., & R. D. Etchecopar (1970): Les oiseaux du proche et du moyen Orient. 952 pp. Boubée, Paris.

Irwin, M. R., & W. J. Miller (1961): Interrelationships and evolutionary patterns of cellular antigens in Columbidae. Evolution 15: 30—43.

v. Jordans, A. (1923): Neue Vogelrassen von den Balearen. Falco 24, Sonderheft: 5.

Kroneisl-Rucner, R. (1957): Maße der Türkentaube, *Streptopelia decaocto decaocto* (Friv.), in Jugoslawien gesammelt. Larus 9—10: 188—192.

Lachner, R. (1965): Untersuchungen an der Türkentaube, *Streptopelia decaocto,* über Alterskennzeichen, Geschlechtsdimorphismus und Mauser. Vogelwelt 86: 79—95.

Macdonald, J. D. (1957): Contribution to the ornithology of western South Africa. Results of the British Museum (Natural History) South West Africa Expedition 1949—1950. 174 pp. London.

Mackworth-Praed, C. W., & C. H. B. Grant (1957): The African handbook of birds, Series 1, Vol. 1. 836 pp. Longmans, London.

Mayr, E. (1931): Birds collected during the Whitney South Sea expedition. 12. Notes on *Halcyon chloris* and some of its subspecies. Amer. Mus. Novit. 469: 1—10.

Meklemburzev, R. N. (1951): Ordnung Tauben, Columbae. In: Ptizy Sovietskogo Sojusa, Vol. 2: 3—70. Sovietskaja Nauka, Moskwa.

Nowak, E. (1965): Die Türkentaube *(Streptopelia decaocto).* Neue Brehm-Bücherei Nr. 355: 112 pp. Ziemsen, Wittenberg-Lutherstadt.

Peters, J. L. (1937): Check-list of birds of the world. Vol. 3: 312 pp. Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass.

Rensch, B. (1929): Das Prinzip geographischer Rassenkreise und das Problem der Artenbildung. 206 pp. Borntraeger, Berlin.

Ripley, D. (1948): New birds from the Mishmi Hills. Proc. biol. Soc. Wash. 61: 99—110.

Roonwal, M. L. (1940): On the subspecies of the Ring-dove, *Streptopelia decaocto* (Frivaldszky). Rec. Indian Mus. 42: 437—452.

Salvadori, T. (1893): Catalogue of the birds in the British Museum. Vol. 21: 676 pp. Longmans, London.

Sibley, C. G. (1960): The electrophoretic patterns of avian egg-white proteins as taxonomic characters. Ibis 102: 215—284.

— & J. E. Ahlquist (1972): A comparative study of the egg white proteins of non-passerine birds. Bull. Peabody Mus. nat. Hist. 39: 1—276.

Stresemann, E. (1920): Avifauna macedonica. 270 pp. Dultz, München.

— & E. Nowak (1958): Die Ausbreitung der Türkentaube in Asien und Europa. J. Orn. 99: 243—296.

Sudiliwskaja, A. M. (1936): The birds of Kashgaria. 124 pp. Akademia Nauk, Moskwa & Leningrad.

Vaurie, Ch. (1961): Systematic notes on Palearctic birds, No. 49, Columbidae: The genus *Streptopelia.* Amer. Mus. Novit. 2058: 1—25.

— (1965): The birds of the Palearctic fauna, Non-Passeriformes. 764 pp. Witherby, London.

Verheyen, R. (1957): Analyse du potentiel morphologique et projet de classification des Columbiformes (Wetmore, 1934). Bull. Inst. Roy. Sci. nat. Belg. 33, 3: 1—42.

Voos, K. H. (1962): Die Vogelwelt Europas und ihre Verbreitung. 284 pp. Parey, Hamburg & Berlin.

Wolters, H. E. (im Druck): Die Vögel der Welt: Artenliste. Parey, Hamburg & Berlin.

Anschrift des Verfassers: Doz. Dr. Eugeniusz Nowak, PL-00-927/1 Warszawa, Zoologisches Institut der Universität.

Adaptive morphology in the Black and Slatey Egrets *Egretta ardesiaca* and *Egretta vinaceigula*, and relationships within the genus *Egretta* (Aves: Ardeidae)

By

MICHAEL P. STUART IRWIN

National Museum of Rhodesia, Bulawayo

Introduction

The Black Egret *Egretta ardesiaca* feeds, often socially in shallow water, arching the wings forward to form a very characteristic umbrella-like canopy and letting the tips trail in the water. The diet seems to consist principally of fish, but no detailed investigations of food preferences appears ever to have been undertaken and the various statements in the literature are by no means absolutely clear. Rand (1936: 331) records twelve fish measuring between 15 to 30 mm in the stomach and throat of a bird. B. G. Donnelly (in litt.) also informs me that a Black Egret collected on Lake Kariba on 7 May 1971 contained the following food items: 2 *Tilapia mortimeri* of 50 and 56 mm in length, 1 *Tilapia rendalli* of 50 mm, 1 indet. *Tilapia* of 50 mm, 1 indet. *Tilapia* of 54 mm and the remains of four other *Tilapia*. Total weight 15.5 g (B.G.D.). Young *Tilapia* occupy the shallow shorelines during the day and are therefore prone to heron predation. On the other hand Murton (1971: 98) states that prawns and aquatic insects feature much in the diet, but does not quote an authority. Du Plessis (1963: 111—112) has shown how while so fishing, the resulting elimination of reflections will greatly improve visibility underwater. Such a canopy also cuts off the light from above the surface and apparently enables the bird to see much more effectively because it is looking out of the shade into the light. It may also have the effect of obscuring from the fish any sudden movement when the bird strikes. Broekhuysen & Broekhuysen (1961: 184—185) have also suggested that the shade formed by the canopy may induce small fish to seek the shadow so cast in the water. These last authors, as well as Farkas (1962: 20), have pointed out that this type of behaviour would appear to be innate, exhibiting all the characteristics of a ritualised repetitive behaviour pattern which has not however lost its original meaning. Cooper (1970: 212, 214) gives further support to this general view. These arguments all point to such behaviour as being ancient and long established.

The all black plumage might also be considered as assisting materially in this fishing technique. Murton (1971: 97—99) has argued the adaptive significance of polymorphism in the Ardeidae and by inference the significance of colour generally in relation to feeding ecology. Recher (1972: 552—555) has, however, contested Murton's arguments concluding that it is difficult to make any correlation between the way in which a heron hunts and the colour of the bird. Nevertheless it seems inescapable that the all black plumage of *E. ardesiaca* would be the most effective means of creating an area of shade.

The Slatey Egret *Egretta vinaceigula* is much less well known and has, in the past, with one or two exceptions, usually been regarded as a colour phase of the Black Egret. But, as shown by Benson, Brooke and Irwin (1971: 131—133), it differs from that species in a number of morphological characters and must be regarded as a distinct species. In support of these arguments, Vernon (1971: 157—159) was able to demonstrate that it also differed from the Black Egret in not spreading its wings when feeding, being more similar in habits to the Little Egret *Egretta garzetta,* feeding solitarily, either by standing motionless or by stalking and then stabbing at prey. The Slatey Egret was not however seen chasing prey or stirring the water with its feet as the Little Egret is stated to do. It is also believed to feed principally on fish.

The rather belated recognition of *E. vinaceigula* as a valid species partly reflected the fact that only three specimens, all being males, were known to exist in the Museums of the World, and, until the note by Vernon (1971), nothing was known of its habits or ecology. Consequently further specimen material was highly desirable in order to understand more fully the limits of variation within this species and to gain a greater understanding of its general morphology. This has been materially assisted since two further specimens, including the unknown female, have become available.

Mr. John E. du Pont III, of Easton, Maryland, while on a hunting expedition in Botswana, obtained a pair of Slatey Egrets at Xugana, 19° 04' S., 23° 06' E. near the Khwae River in the north-eastern part of the Okavango swamps. Through the kindness of Mr. du Pont I have been able to examine this additional material which has in turn prompted this further investigation of the relationships of these and other egrets.

The characters of *E. vinaceigula* and *E. ardesiaca*

These two specimens of *E. vinaceigula* agree completely with the one already in Bulawayo, having the throat vinous coloured, a pale base to the lower mandible, and white bases to the shafts of the primaries. The underparts are also uniform with the praepectoral plumes slatey grey and the abdomen and flanks a uniform black. Of the five specimens now known, only one of the two birds in the British Museum (Natural History), at Tring differs significantly in having the breast and abdomen washed with vinous with the centre of the lower throat and some of the long praepectoral plumes also vinous. Table I gives the measurements of this new material.

Table I. Standard measurements

Egretta vinaceigula	♂	♀
wing	236	226
culmen (from nostril slit)	60	56
tarsus	82	76

These figures are in close agreement with those given by Benson et al. (1971) for the three previously known specimens and confirm the consistently smaller size of this species when compared with *E. ardesiaca.*

It can now be shown that there are other consistent morphological differences that distinguish the two species. The proportions of the foot are for example diagnostic, the somewhat shorter on average tarsus in *E. vinaceigula* is accompanied by a more gracile foot of different proportions, the various elements being wholly smaller. This is shown by the following measurements for the middle and hind toes and claw, between it and *E. ardesiaca.*

Table II. Comparative measurements of the foot

E. ardesiaca	7 ♂	5 ♀
middle toe (with claw)	61—68 (65.4)	62—68 (64.4)
hind toe (with claw)	37—39 (38.0)	36—40 (38.4)
hind claw	14—17 (16.0)	14—17 (15.4)

E. vinaceigula *	2 ♂	♀
middle toe (with claw)	56,56	56
hind toe (with claw)	30,34	31
hind claw	14.5,15	14

* includes the specimen already in Bulawayo.

The leg and foot colour of *E. vinaceigula* would never seem to have been properly recorded in life, although it has been apparent from skins that the legs were probably a dull yellowish green (not black), as in *E. ardesiaca.* While the colours in these relatively freshly collected specimens were not noted, the legs would clearly appear to have been concolorous greenish or olivaceous, with the soles only of the feet a pale yellowish olive, again in contrast to the wholly yellow or orange feet of *E. ardesiaca.* C. J. Vernon (in litt.) states that the legs are possibly yellowish in life, but the feet are certainly so, but was unable to provide more precise information. As *E. garzetta* also possesses yellow feet the question may be posed as to the possible purpose of such a colour combination and whether or not it has any practical significance.

Yet other and important characters occur that reflect very clearly the known differences in their feeding ecology. Among herons the fishing technique of *E. ardesiaca* is perhaps unique. In fact the question ought perhaps be asked, is not so much how *E. vinaceigula* differs from *E. ardesiaca,* but the reverse, and how, in the light of its specialised habits, has *E. ardesiaca* become modified morphologically. An examination of the structure and development of the wing in the two species reveals this immediately.

In *E. ardesiaca* the primaries are consistently broader and more sharply emarginated near the tip and with the outer web also broader. The secondaries are very well developed and broad with the shafts becoming soft and degenerate on the outer half of their length and reach to the tips of the primaries. The scapulars too, are equally broad and almost confluent with the trailing edge of the secondaries. The under wing coverts are also broad and the supporting axillaries well developed and more elongated, almost half the length of the secondaries. In contrast all these elements in *E. vinaceigula* are less well developed with primaries and secondaries narrower, the latter having the shafts fully reinforced throughout their length, while the narrower scapulars fall considerably short of the secondaries.

All the main elements in the wing of *E. ardesiaca* therefore appear to have become modified so that it may form a complete and effective umbrella when stretched forward. This has been achieved principally through the unusual broadening and lengthening of the secondaries and in the development of the scapulars. On the other hand the corresponding wing elements in *E. vinaceigula* show no such specialisation and are much more normal.

Other specific differences are present that have no immediately apparent adaptive significance. The plumes on the hind neck in *E. vinaceigula* are much less numerous, narrower and more filamentous, in the undescribed female reaching to a length of only about 55 mm whereas in the male the longest plumes exceed 100 mm. On the foreneck the plumes are similar to those of *E. ardesiaca,* but are more strongly developed in the male. Further differences occur in the back plumes, those of *E. vinaceigula* projecting beyond the tip of the tail in the male whereas they fall short of the tail in *E. ardesiaca.* Those of *E. vinaceigula* are in turn narrower and more attenuated, and always with a conspicuous twist to the lanceolate tips that is lacking in *E. ardesiaca.* It might well be suggested that if two such similarly coloured species were to nest together in a mixed heronry, differences in the ornamental plumes might be important in courtship and territorial behaviour.

Distributional aspects

Both *E. ardesiaca* and *E. vinaceigula* are endemic to the Ethiopian region, are fully sympatric, and presumably evolved there. Of the two, *E. ardesiaca* is the more widespread occurring over the greater part of Africa where conditions are suitable and on the island of Madagascar, and although never very numerous, it may be locally quite common. In contrast *E. vinaceigula* would seem to have a very restricted distribution and in respect of numbers and range, may well be the rarest of all the world's herons. So far as is known it would seem to be confined in its distribution to the Chobe and Okavango swamps in Botswana and in the adjacent Caprivi, perhaps breeding throughout this region. As it also occurs on the ecologically suitable Kafue Flats in Zambia it may also breed there too, as well as in parts of south-eastern Angola. Its occurrence at Potchefstroom, where it was first discovered in the last century may only have been accidental. Vernon (1971) quotes evidence that it is absent from the Chobe River during the rains, so, as with all large waterbirds, individuals may at times turn up well outside of their usual range. Vernon (1971) has suggested that it occupies a niche which is only created in marshes and flood plains, more especially where the water levels are falling. Such conditions are common to many river systems in Africa, so it is difficult to explain why it should have such a restricted range.

It may be that through some unknown factor it is naturally declining towards extinction and everything points to its being a relict species. There is therefore an urgent need that we should learn more about it in life.

Other relationships

While *E. ardesiaca* diverges significantly in such strictly adaptive features as the modification of the wing elements, it would nevertheless seem that these two species are very closely related in terms of their basic external morphology and plumage. Indeed, it would appear that they are closer to each other than to any other species of the genus *Egretta*. As they may occur together in the same habitat and must have done so over a great period of time, and therefore be to some extent in competition with each other, it is all the more surprising that the differences separating them are not in fact greater. Again, the apparently innate, even ritualised feeding behaviour of *E. ardesiaca* must presumably have been long established.

By comparison, the three equally sympatric all white species, *E. garzetta*, *E. intermedia* and *E. alba*, while supposedly closely related are all more different between themselves than are either *E. ardesiaca* and *E. vinaceigula*. All three in the breeding season assume profusely aigretted plumes on the back, but whereas *E. garzetta* has in addition two elongated plumes emerging from the nape, no such adornment is present in the other two species which also lack the elongated and lanceolate feathers on the lower neck and chest that are present in *E. garzetta*. In general too, the conformation of the wing in all three varies. In *E. garzetta* the secondaries are very much shorter than the primaries while the scapulars are proportionately longer, almost as long in fact as the longest primaries. *E. intermedia* differs in that the secondaries just fall short of the longest primaries, with the scapular feathers falling short of the secondaries. In *E. alba* the secondaries exceed the length of, and overlap the primaries but with the scapular plumes proportionately similar to those of *E. intermedia.* In these three forms the wing elements are relatively broader in proportion to the size of the individual species than in the case of *E. vinaceigula,* but do not quite approach that found in *E. ardesiaca.*

It is not proposed to discuss here the adaptive significance of any of the above differences, but merely to illustrate that they appear proportionately greater to those found between *E. ardesiaca* and *E. vinaceigula.* A more detailed investigation of such differences between these and other species of herons might nevertheless prove worthwhile.

Phylogenetic lines in the genus *Egretta*

While Benson et al. (1971) followed most recent authors in not recognising the genus *Hydranassa,* as was advocated by Bock (1956) in his generic review of the Ardeidae, it would appear that such a concept has some taxonomic reality. A good deal of evidence can now be brought forward in support of the argument that those egrets generally with lanceolate plumes, are, as was argued by Bock, the more primitive and have preceded the evolution of the advanced species of *Egretta* which possess the highly evolved and typically aigretted form of ornamental plumes. This argument can be initially based on Bock's assumption, that the aigretted condition arose through an intermediate stage as represented by the development of the elongated lanceolate plumes which typify the species he placed in *Hydranassa* and to which he accordingly referred *E. ardesiaca.*

Apart from *E. ardesiaca* (of which *E. vinaceigula* was then regarded as a colour phase), Bock placed four other species in *Hydranassa.* These were *E. caerulea, E. tricolor* and *E. rufescens* of the New World and *E. picata* with a restricted range from Celebes eastwards to New Guinea and northern Australia. The position of the two groups on the major continental land masses can now be viewed in perspective.

Of the New World hydranassine egrets, reference to the distribution maps in Palmer (1962) illustrates that only *E. caerulea* is in any sense of really widespread breeding distribution there, both *E. tricolor* and *E. rufescens* being confined to a rather limited portion of coastal southern North, Central, and northern South America. The only other representatives of *Egretta* in the Americas are the almost cosmopolitan *E. alba,* and the endemic *E. thula.* Both are very wide ranging there and have a breeding range far exceeding that of any member of the *Hydranassa* group (see distribution maps in Palmer, 1962). Curry-Lindahl (1971: 53—70) goes as far as regarding *E. thula* as conspecific with the Old World *E. garzetta,* or at least forming a twin species with it, from which it was derived. Bock (1956) has however, previously contested this suggestion. But if this concept is accepted, both it and *E. alba* can be considered virtually world wide in distribution. *E. alba* it may be noted is tentatively placed in the genus *Ardea* by Curry-Lindahl, an action that has received some support from other authors. It would therefore seem that both these members of the advanced group of egrets must be considered as having colonised the New World only relatively recently.

The specialised mode of feeding adopted by *E. ardesiaca* may enable it to avoid competition with such rather similarly-sized species as *E. garzetta* and *E. intermedia*, as well as the very much larger *E. alba*. Murton (1971) especially remarked that *E. ardesiaca* seemed to be a highly evolved and specialised egret and that its plumage characters seemed to indicate a close affinity with the ancestors of *Egretta*. This is certainly consistent with it being part of a more ancient lineage. The present relict status of *E. vinaceigula* may in turn be due to both interspecific competition and the restricted nature of the niche it would seem to occupy. On the other hand in parts of the east coast of Africa *E. ardesiaca* apparently competes successfully with *E. gularis* which it replaces locally (Murton, 1971). But nowhere in the Ethiopian region can even *E. ardesiaca* be regarded as a dominant water bird demonstrating yet again the relative unimportance of the hydranassine members of the Ethiopian Ardeidae.

The position with *E. picata* in Australasia would appear again to be similar with everything pointing to its being of relict distribution. Such a situation is to be expected if it is assumed that these two major phylogenetic lines within the genus *Egretta* are in some sort of basic competition wherever they occur, with the hydranassine species in decline particularly in the Old World tropics where the presently more successful group of egrets presumably arose, and where indeed all of the species or their geographical representatives occur at the present time.

With these facts in mind, strong arguments can be put forward for the recognition of *Hydranassa* as a valid genus representing an older, but clear evolutionary level within the Ardeine herons. In advocating this, it must be remembered that the all-embracing concept of the broadly based genus *Egretta*, sensu White (1965), Curry-Lindahl (1971), is by no means universally accepted. Wetmore et al. (1957), Palmer (1962) and de Schauensee (1966) still retain the three New World hydranassine egrets in the monotypic genera *Dichromanassa (rufescens)*, *Hydranassa (tricolor)* and *Florida (caerulea)*, although de Schauensee at least regarded them all as perhaps best placed in *Egretta*.

This also is the decision adopted here. The lack of hard and fast taxonomic characters throughout the group as a whole mitigates against their being broken up into smaller generic units. Despite this, the hydranassine section within *Egretta* are probably monophyletic and should be grouped together, as should likewise the more advanced group of aigretted species to which they gave rise. This treatment generally remains very similar to that of Curry-Lindahl (1971) who has provided the most recent review.

Acknowledgments

My sincere thanks are due to Mr. B. G. Donnelly of the Department of National Parks and Wild Life Management, who provided data on the food of *E. ardesiaca* and commented critically on a draft of this paper.

Summary

A study of two further specimens of the rare Slatey Egret *Egretta vinaceigula* reveals new morphological characters, particularly in the structure of the wing and the proportions of the feet, that distinguish it from the related Black Egret *Egretta ardesiaca.*

The Black Egret is in turn shown to have the main elements of the wing specially adapted through the broadening of the primaries and the broadening and lengthening of the secondaries and scapulars, the whole structure being an adaptation towards the formation of a more effective umbrella-like canopy when fishing.

Relationships within the genus *Egretta* are also discussed and it is concluded that the various species with lanceolate ornamental plumes that are sometimes associated together in the genus *Hydranassa,* are indeed more closely related to each other than to any of the more advanced species with more specialised aigretted ornamental plumes.

The hydranassine egrets are also considered to be a declining group, probably through competition with the more advanced forms.

Both groups of species are however placed in the genus *Egretta* due to the difficulty in establishing diagnostic characters other than the possession of specialized ornamental plumes. The concept of the genus *Hydranassa* nevertheless appears to have some taxonomic reality.

Zusammenfassung

Die Untersuchung von zwei weiteren Stücken des seltenen Braunkehlreihers, *Egretta vinaceigula,* brachte neue morphologische Kennzeichen ans Licht, die ihn von dem verwandten Glockenreiher, *Egretta ardesiaca,* vor allem in der Struktur der Flügel und in der Proportion der Füße unterscheiden.

Für die letztere Art konnte gezeigt werden, daß die hauptsächlichen Eigenarten ihrer Flügel — verbreiterte Handschwingen und lange und verbreiterte Armschwingen und Schulterfittiche — eine Anpassung an das Verhalten darstellen, im Schatten einer mit den Flügeln gebildeten „Glocke" oder eines Schirms zu fischen.

Die verwandtschaftlichen Beziehungen innerhalb der Gattung *Egretta* werden diskutiert, wobei der Verfasser zu dem Schluß kommt, daß die zuweilen als Gattung *Hydranassa* vereinigten Arten mit lanzettförmigen Schmuckfedern in der Tat untereinander näher verwandt sind als mit den abgeleiteten Arten mit zerschlissenen Schmuckfedern.

Die Reiher der *Hydranassa*-Gruppe scheinen im Rückgang befindlich zu sein, für den vermutlich die Konkurrenz der abgeleiteten Arten die Ursache ist.

Obwohl *Hydranassa* als eigene Gruppe zu erkennen ist, möchte der Verfasser sie nicht als eigene Gattung von *Egretta* trennen, da es schwer fallen dürfte, andere diagnostische Merkmale als die Form der Schmuckfedern aufzufinden.

References

Benson, C. W., R. K. Brooke & M. P. S. Irwin (1971): The Slatey Egret *Egretta vinaceigula* is a good species. Bull. Br. Orn. Cl. 91(5): 131—133.

Bock, W. J. (1956): A generic review of the family Ardeidae (Aves). Am. Mus. Novit. 1779: 1—49.

Broekhuysen, G. J., & M. N. Broekhuysen (1961): Feeding behaviour of the Black Heron *Melanophoyx ardesiaca*. Ostrich 32(4): 184—185.

Cooper, J. (1970): Canopy formation in the Black Heron. Ostrich 41(3): 212, 214.

Curry-Lindahl, K. (1971): Systematic relationships in herons (Ardeidae), based on comparative studies of behaviour and ecology. Ostrich, Suppl. 9: 53—70.

de Schauensee, R. M. (1966): The species of birds of South America and their distribution. Livingston Publishing Company, Narberth.

du Plessis, S. S. (1963): The feeding behaviour of the Black Heron *Melanophoyx ardesiaca*. Ostrich 34(1): 111—112.

Farkas, T. (1962): Contribution to the bird fauna of Barberspan. Ostrich, Suppl. 4: 1—39.

Murton, R. K. (1971): Polymorphism in Ardeidae. Ibis 113(1): 97—99.

Palmer, R. S. (1962): The handbook of North American birds. Yale University Press, New Haven.

Rand, A. L. (1936): The distribution and habits of Madagascar birds. Bull. Am. Mus. nat. Hist. 72(5): 143—499.

Recher, H. F. (1972): Colour dimorphism and the ecology of herons. Ibis 114(4): 552—555.

Vernon, C. J. (1971): Observations on *Egretta vinaceigula*. Bull. Br. Orn. Cl. 91(6): 157—159.

Wetmore, A. (ed.) (1957): Check-list of North American birds. 5th edition. American Ornithologists Union, Baltimore.

White, C. M. N. (1965): A revised check list of African non-passerine birds. Government Printer, Lusaka.

Address of the author: Michael P. Stuart Irwin, National Museum, P. O. Box 240, Bulawayo, Rhodesia.

Verbreitung, Biotop und Gesang des Bambusseidensängers *(Cettia acanthizoides)* in Nepal [1]

Von

JOCHEN MARTENS, Mainz

Unter den sechs Seidensänger-Arten *(Cettia),* die die monsunexponierten Süd-Flanken des zentralen und östlichen Himalaya besiedeln, fällt der Bambusseidensänger *(C. acanthizoides)* durch mehrere biologische Merkmale auf. Zunächst gilt er als spezialisierter Bewohner dichter, nahezu undurchdringlicher Bambusdickichte, in denen er sich geschickt unmittelbarer Beobachtung zu entziehen weiß. Noch auffallender als diese ökologische Einnischung ist sein Reviergesang. Alle Autoren, die ihn je gehört haben, schildern ihn als eine für Passeres ganz ungewöhnliche Lautäußerung, und die Skala charakterisierender Termini reicht von „most amazing" bis „peculiar" (Ali & Ripley 1973). Hier lege ich einige ökologische Daten und eine erste Analyse des Gesangs dieses ungewöhnlichen Vogels dar, den ich im Juli 1973 an seinem Brutplatz in Nepal auffinden konnte.

Verbreitung

Der Bambusseidensänger hat sein Hauptverbreitungsgebiet in den subtropischen Bergwaldgebieten Yunnans, Sikangs, Szechwans und Fukiens in Südwest-China, und von dort reicht entlang der Himalaya-Südflanke ein schmaler Arealausläufer bis nach Nepal. Mit diesem Verbreitungsbild gibt sich *acanthizoides* als ein typisch indochinesisch-himalayanisches Faunenelement zu erkennen. Der gesamte etwa 800 km lange Nepal-Himalaya gehört bereits zum Arealrandgebiet, und exakt datierte und lokalisierte Nachweise aus der Brutzeit scheinen von dort bisher überhaupt nicht vorzuliegen — von Nestfunden ganz zu schweigen.

Stevens (1924) fand *acanthizoides* an der Grenze zu Sikkim ganz im Osten des Landes, Biswas (1962) kann dem — unter Hinweis auf nicht zweifelsfreie Determination des *Cettia*-Materials der Hodgson-Sammlung — keine neueren Nachweise hinzufügen, und auch Fleming hat ihn während langjähriger Sammeltätigkeit nicht in Nepal gefunden (vgl. Rand & Fleming 1957, Fleming & Traylor 1961, 1964, 1968). Erst neuerdings meldeten ihn Fleming & Fleming (1970) als wahrscheinlich seltenen Brutvogel des Kathmandu-Tales. Auch Diesselhorst (1968) begegnete ihm in Ostnepal nicht; in seiner Liste der Vögel Nepals nennt er ihn „selten". Ali & Ripley (1973) rechnen auch den Kumaon-Himalaya — westlich der West-Grenze Nepals — noch zum Brutgebiet von *acanthizoides;* von dort liegt aber nur ein Nachweis außerhalb der Brutzeit vor, der keine sicheren Schlüsse auf ein Brutvorkommen so weit westlich erlaubt.

---

[1] Mit einem Jahresstipendium des DAAD und einer Sachbeihilfe der DFG. — Ergebnisse der Nepal-Reisen 1969/70, 1973 und 1974, Nr. 29 — Nr. 28: Zool. Anz. 194 (1/2), 1975.

Während der beiden Brutperioden 1970 und 1973, in denen ich Nepal bereiste, fand ich den Bambusseidensänger nur an einer Stelle und dort auch nur 1973: in Thakkhola, dem Durchbruchstal des Kali-Gandaki zwischen Dhaulagiri- und Annapurna-Massiv. Dort lebten Anfang Juli zwei singende ♂ auf der orographisch linken Talseite oberhalb von Tukche (= Tukucha). Das ist die bisher westlichste Stelle im Gesamt-Areal der Art, für die dringender Brutverdacht besteht.

Habitat

Nach der zusammenfassenden Charakterisierung durch Ali & Ripley (1973) besiedelt *acanthizoides* vorwiegend subtropische Waldgebiete, die mit dichtem Unterwuchs aus Bambus durchsetzt sind, oder auch reine Bambusbestände. Solche Formationen treten nur in Gebieten intensiven Monsun-Niederschlages auf, und diese reichen in West- und Zentral-Nepal offenbar nur lokal aus, um den Wuchs ausgedehnter Bambus-Wälder zu ermöglichen; nur in Ost-Nepal kommen sie offenbar häufiger als Klimax-Gesellschaft vor. In Nepal gehören die Bambus-Arten überwiegend der Gattung *Arundinaria* an; diese sind kleinwüchsig, und die einzelnen Halme erreichen zwischen 1,5 und 2,5 cm Dicke. Sie sind eher mediterranem *Arundo*-Schilf als *Phragmites* vergleichbar. Die Zehenspanne von *acanthizoides* ist entsprechend weit und vermag derart starke Halme durchaus in sicherem Halt zu umfassen. In dieser Bevorzugung vertikaler Strukturelemente ähnelt *acanthizoides* sehr der europäischen *C. cetti.*

Der Lebensraum der beiden ♂, die ich in Thakkhola beobachtete, entspricht keinesfalls den generellen Angaben des Schrifttums. Zunächst lag deren Siedlungsgebiet nördlich der Himalaya-Hauptkette, also in durchaus paläarktisch geprägten Vegetationsformen. Dort herrschen ausgedehnte Koniferen-Wälder aus *Pinus excelsa, Abies webbiana* und *Picea smithiana* vor, nur vereinzelt stocken *Juniperus* und *Betula utilis.* In 3150 bis 3250 m, also etwa 500 m über dem Boden des Kali-Gandaki-Tales, ist der Wald zu einer großen, heute nur noch teilweise landwirtschaftlich genutzten Fläche gerodet. Im Übergangsgebiet zwischen Hochwald und offener Ackerfläche wuchert dichtes Gebüsch aus mehreren *Berberis-* und *Rosa*-Arten, *Spiraea, Ribes* und *Viburnum,* daneben Koniferen- und *Betula*-Jungwuchs. Dieses unübersichtliche Dickicht bildet den engeren Lebensraum beider *acanthizoides*-Paare. — *Arundinaria*-Bambus kommt in diesem Gebiet gemäßigten Niederschlages nicht vor.

In dem dicht verfilzten Buschwerk lebt *acanthizoides* äußerst versteckt und ist dort allenfalls durch Netzfänge nachzuweisen, soweit sie sich nicht durch ihren auffälligen Reviergesang verrät.

Gesang

Definitionen:

Strophenteile einer Reviergesangs-Strophe unterscheiden sich durch stark unterschiedlichen Aufbau und Gliederung. Sie können aus gleichen, mehrfach wiederholten Elementgruppen bestehen; solche Strophenteile werden als Phrasen bezeichnet.

Elementgruppen setzen sich aus mehreren, qualitativ unterschiedlichen Elementen zusammen; sie werden mehrfach wiederholt und bilden einen Strophenteil.

Elemente sind im Sonagramm von links nach rechts, also zeitlich fortlaufend, ungeteilte Schwärzungen innerhalb eines Strophenteils oder einer ganzen Strophe.

Der Gesang fällt gleichermaßen durch strenge Gliederung in verschiedene Strophenteile bzw. Phrasen (Abb. 1 und 2) und für einen so kleinen Sperlingsvogel enorme Lautstärke auf. Die Gesangsstrophen der beiden ♂ aus Thakkhola, die allein zur Analyse zur Verfügung standen, weisen geringfügige Unterschiede in Bau und zeitlicher Anordnung der Strophenteile auf (Abb. 1 und 2).

1. Strophenteil: Folge von 3—4 langgezogenen Pfeiftönen; die einzelnen Pfiffe bilden immer eine steigende Reihe. Jeder Pfiff wird entweder exakt auf derselben Frequenz ausgehalten oder steigt geringfügig an, im allgemeinen um 50 Hz, seltener mehr. Der Frequenzabstand der einzelnen Pfiffe variiert zwar intra- und interindividuell, unterliegt aber trotzdem gewissen Regelhaftigkeiten. Der 1. Ton setzt leise ein, die Amplitude steigt kontinuierlich und erreicht das Maximum am Ende des Pfiffes. Die Amplitude der anderen Töne verläuft etwa gleichbleibend. — Diese Pfeiftöne sind auffallend laut und durchdringend; sie erinnern weniger an einen Vogellaut als vielmehr an eine mechanische Pfeife. Da keiner der einzelnen Pfiffe wiederholt wird, ist dieser Strophenteil nicht-phrasig gegliedert.

2. Strophenteil: Dem letzten Pfiff folgt ein phrasig gegliedertes Überschlagmotiv, in dem eine Elementgruppe mit großer Präzision wiederholt wird, in den vorliegenden Bandaufzeichnungen 5—22 mal, offenbar in Abhängigkeit vom Erregungsgrad des ♂. Die Elementgruppen bei beiden ♂ bestehen aus 2 bzw. 4 Einzelelementen, deren Frequenz und zeitliche Abfolge bei beiden in nur ganz untergeordnetem Maße variiert. So sind

Abb. 1: Reviergesangsstrophe von *Cettia acanthizoides* (♂₂; in Tab. 1: 10 grün 215). Die einzelnen Zeilen sind fortlaufend zu lesen. Über jedem Element ist die Amplituden-Kurve eingezeichnet. 1. Strophenteil (ST): 0,2—8,4 sec (nicht phrasig), 2. ST: 8,5—21,6 sec (phrasig), 3. ST: 22,8—24,7 sec (nicht phrasig), 4. ST: 24,8—25,4 sec (phrasig).

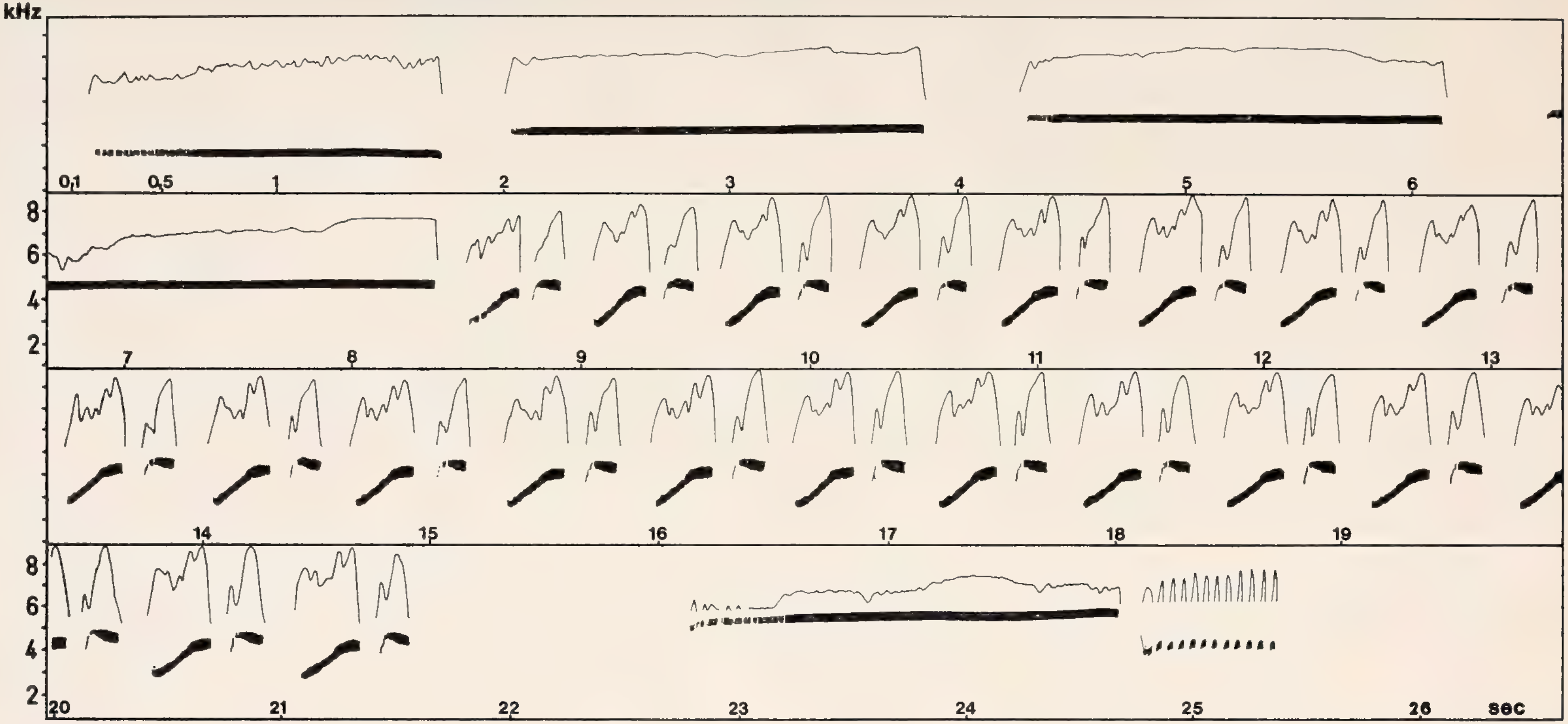
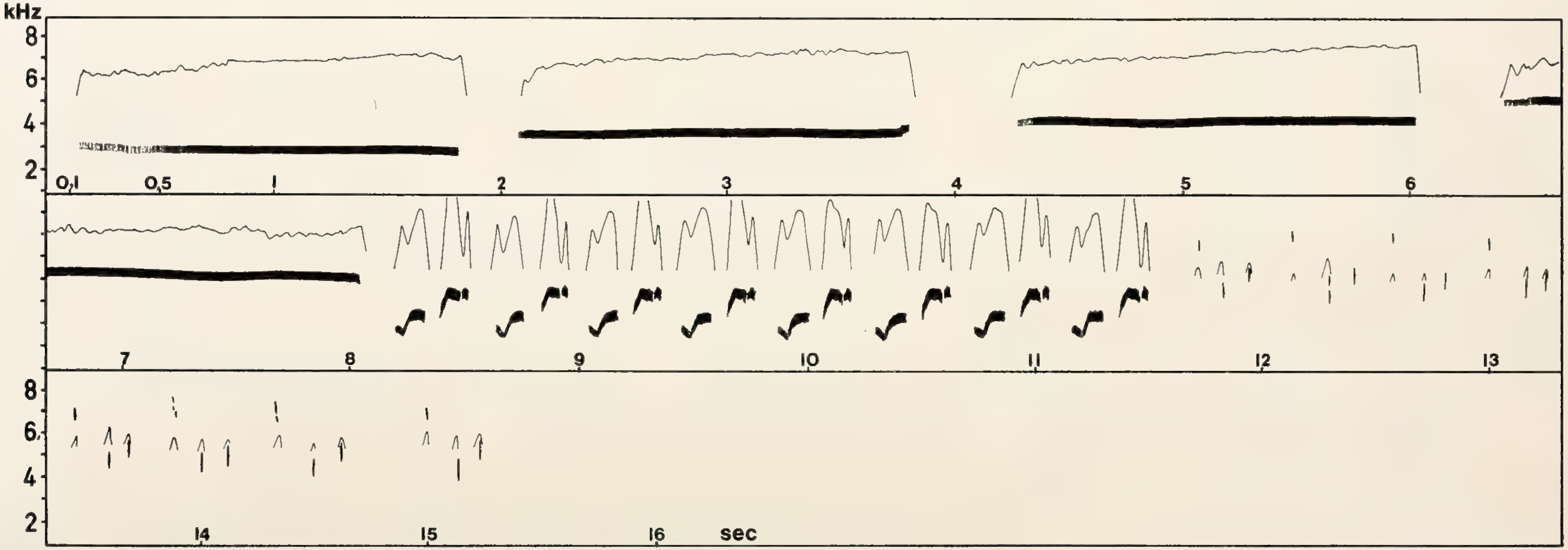


Abb. 2: Reviergesangsstrophe von *Cettia acanthizoides* (♂$_1$; in Tab. 1: 9 rot 121). 1. ST: 0,1—8,1 sec, 2. ST: 8,2—11,5 sec, 3. ST: —, 4. ST: 11,7—15,3 sec.



beide Individuen sowohl nach Einzelelementen (im Sonagramm) und noch prägnanter an jeder Elementgruppe (Sonagramm und Gehör) sofort kenntlich.

Bei ♂₂ scheint eine Beziehung zwischen dem Frequenzgang des letzten Pfiffes (1. Strophenteil) und dem 2. Element der Elementgruppe des Überschlages zu bestehen (Abb. 1; 2. Sonagramm-Zeile): Dieses Element liegt auf derselben Frequenz wie der letzte Pfiff. Da bei ♂₁ diese Beziehung nicht gegeben ist, mag die Übereinstimmung bei ♂₂ zufällig sein.

3. Strophenteil: Ein einzelner Pfeifton, der aber nur zum Repertoire von ♂₂ gehört; ♂₁ brachte ihn nie. Die Frequenz dieses Pfiffes steigt immer — stärker als die Pfiffe des 1. Strophenteiles — etwa um 100 bis 150 Hz. Der Frequenzabstand zwischen diesem Pfiff und dem letzten des 1. Strophenteiles beträgt regelmäßig etwa 1 000 Hz; auch hier besteht möglicherweise eine feste Abhängigkeit.

4. Strophenteil: Ein phrasig aufgebautes Klappern oder Zwitschern, meist leise vorgetragen und nur aus nächster Nähe zu hören. Bei beiden ♂ ist diese Lautfolge unterschiedlich strukturiert: bei ♂₁ ein leises und verhaltenes Klappern, das aus einer jeweils 3 Einzelelemente umfassenden Elementgruppe aufgebaut ist, bei ♂₂ ein helles Klappern, das nur aus einem mehrfach wiederholten Einzelton besteht.

Variabilität — konstante Beziehungen

Anordnung der Strophenteile: Sie ist bei beiden ♂ — in der individuell typischen Reihenfolge — außerordentlich konstant; die Abfolge der einzelnen Teile scheint streng vorgegeben, und sie wird nicht variiert. ♂₁ fehlte regelmäßig der 3. Strophenteil, also der einzelne Pfiff nach dem Überschlag. Da nur Aufnahmen von 2 ♂ vorliegen, kann nicht entschieden werden, welche Anordnung der Strophenteile die allgemein verbreitete ist, oder ob sogar jedes einzelne ♂ eine eigene Strophengliederung besitzt, die es nicht variiert.

Aufbau und Länge der Strophenteile: Individuelle Unterschiede betreffen die Zahl der Pfeiftöne im 1. Strophenteil: ♂₁ brachte regelmäßig 4 Pfiffe, nach Reizung durch Vorspiel eigenen Gesanges nur einmal sogar einen fünften (in Tab. 1 nicht erwähnt), ♂₂ wechselnd 3 oder 4 (vgl. Tab. 1). Die Länge der Pfiffe ist bei beiden ♂ auffallend konstant, ganz gleich, um welchen Pfiff des 1. oder auch des 3. Strophenteiles (nur bei ♂₂) es sich handelt: Er variiert zwischen 1,6 und 1,9 sec. Die geringe Streuung dieses auffallend langen Lautes bleibt auch bestehen, wenn man Strophen einbezieht, die in großer Erregung, z. B. nach Abspiel von Attrappen, aufgenommen worden waren. Die Zahl der Elementgruppen im Über-

Tab. 1: Tonhöhenunterschiede der Pfiffe im 1. und 3. Strophenteil des Gesangs von C. *acanthizoides*, in Hz; ♂₁ und ♂₂. Jeweils zugeordnet sind die Töne des 12stufig temperierten Tonsystems, die den einzelnen Frequenzen am nächsten liegen; Angleichung nur im Bereich von Halbtonschritten.

♂	Band	1. Pfiff	2. Pfiff	3. Pfiff	4. Pfiff	5. Pfiff (nach dem Überschlag)
♂₁						
9 rot	102	3 100—3 150 (g 4)	4 000 (h 4)	4 400 (cis 5) in der Mitte auf 4 300	5 100—5 200 (e 5)	—
	121	2 950—3 000 (fis 4)	3 700—3 800 (ais 4)	4 300 (cis 5)	5 000—5 300 (e 5)	—
	126	3 100 (g 4)	3 900—3 950 (h 4)	4 450—4 400 (cis 5) fällt gegen Ende etwas	5 000—5 250 (e 5) meist auf 5 250	—
	138	4 000—4 050 (h 4)	4 350—4 400 (cis 5) meist auf 4 400	5 100—5 200 (e 5)	5 300 (e 5) am Anfang auf 5 350	—
♂₂						
10 grün	175	3 050—3 100 (g 4)	3 850—4 000 (h 4)	4 350—4 400 (cis 5)	4 650—4 700 (d 5)	5 100—5 200 (e 5) in der Mitte am höchsten
	194	3 000—3 100 (g 4)	4 000 (h 4)	4 500—4 600 (cis 5 / d 5)	—	—
	215	2 800 (c 4) fällt am Schluß geringfügig	3 700—3 750 (ais 4)	4 100—4 250 (c 5) meist auf 4 200	4 650—4 700 (d 5)	5 600—5 700 (f 5)
	230	3 450 (a 4)	4 050—4 100 (c 5)	4 450—4 500 (cis 5)	—	—
	238	2 750 (f 4)	3 750—3 700 (ais 4) fällt am Schluß geringfügig	4 100—4 200 (c 5)	4 550—4 600 (d 5)	5 450—5 650 (f 5)
	246	3 400 (gis 4)	4 100 (c 5)	4 450—4 550 (cis 5)	—	5 400—5 500 (f 5)

schlag (2. Strophenteil) ist dagegen von Strophe zu Strophe verschieden und zweifellos in hohem Maße erregungsabhängig. Trotzdem werden die einzelnen Elementgruppen mit hoher Präzision immer in gleicher Frequenzmodulation und Lautstärke vorgetragen (vgl. Amplitudenkurven in Abb. 1 und 2).

Frequenzgang der Pfiffe (1. Strophenteil): Er ist inter- und intra-individuell von Strophe zu Strophe unterschiedlich (siehe Tab. 1). Von 10 sonagraphierten Strophen (♂1: 4; ♂2: 6) variiert der Einsatz des 1. Pfiffes von ♂1 von 2 950 Hz (fis 4 = 2 960 Hz) bis 4 000 Hz (h 4 = 3 951 Hz), bei ♂2 von 2 750 Hz (f 4 = 2 794 Hz) bis 3 400 Hz (gis 4 = 3 322 Hz). Bei beiden ♂ gemeinsam umfaßt der Frequenzbereich des 1. Pfiffes etwa 1 300 Hz. Das entspricht 3 bzw. 4 Ganztonschritten.
Der Frequenzabstand zum 2. Pfiff ist nicht streng geregelt, er schwankt zwischen 400 und 900 Hz (♂1) bzw. 650 und 1 000 Hz (♂2). Der Einsatz dieses 2. Pfiffes variiert um 650 bzw. 400 Hz bei ♂1 und ♂2.
Der Frequenzabstand vom 2. zum 3. Pfiff ist mit 400 bis 750 Hz (♂1) bzw. 350 bis 500 Hz (♂2) auch recht variabel.

Das gilt nicht mehr für den Frequenzgang des 3. und 4. Pfiffes, denn diese scheinen sich auf einem bestimmten Niveau einzupendeln.

♂1: Bei 3 Strophen (Tab. 1: 102, 121, 126) liegt der 3. Pfiff zwischen 4 300 und 4 450 Hz (cis 5 = 4 435 Hz), nur die 4. Strophe (138) liegt mit 5 100—5 200 Hz um maximal 900 Hz höher. Dem entspricht ein vergleichsweise großer Tonsprung zwischen 2. und 3. Pfiff dieser Strophe von einer Sekunde (h 4 — cis 5), dem nun vom 3. zum 4. Pfiff ein nur ganz kleiner von etwa 200 Hz folgt. Beide liegen bei etwa e 5 (5 274 Hz). Demgegenüber sind es bei den anderen 3 Strophen 700—900 Hz. Damit wird erreicht, daß der 4. Pfiff — wie bei allen anderen Strophen — einheitlich in einem Bereich von 5 000—5 300 Hz liegt (e 5 = 5 274 Hz). Offensichtlich war also der 3. Pfiff in diesem Falle „versehentlich" zu hoch geraten, und durch einen ganz geringen Tonschritt zum 4. Pfiff wurde der „Fehler ausgebessert".

♂2: Bei 3 der 6 vermessenen Strophen fehlt der 4. Pfiff (Tab. 1). Bei den 3 übrigen, die ihn besitzen, liegt sein Einsatz recht einheitlich zwischen 4 550 und 4 650 Hz (d 5 = 4 699 Hz). Auffallenderweise pendelt der Frequenzbereich des 3. Pfiffes jener Strophen mit insgesamt nur 3 Pfiffen nahezu im selben Bereich wie der 4. Pfiff der 3 anderen Strophen (Tab. 1: 175, 215, 238), nämlich zwischen 4 500 und 4 600 Hz! Der Unterschied macht weniger als einen Halbtonschritt aus (cis 5 = 4 435 Hz). Offensichtlich ist in diesen Strophen mit nur 3 Pfiffen für den 3. Pfiff ein solcher eingetreten, der seiner Tonhöhe nach eigentlich der 4. sein sollte. Unter diesem Aspekt ist auch bei diesem ♂ die Tonhöhe des 4. Pfiffes einheitlich zwischen 4 500 und 4 700 Hz (cis 5—d 5) und damit merklich niedriger als bei ♂1 (e 5).

Auch der 5. Pfiff (= 3. Strophenteil, nur bei ♂2) steht in einem festen Bezug zum 4. Pfiff (des 1. Strophenteils) und, wenn dieser fehlt (siehe Tab. 1), zum 3. Pfiff. Er liegt um 1 000 Hz höher als diese bei etwa 5 100 bis 5 700 Hz. Die vergleichsweise hohe Streuung erklärt sich daraus, daß dieser Pfiff weniger konstant auf derselben Tonhöhe gehalten wird, sondern individuell um 100 bis 250 Hz steigt.

Artisolierende Merkmale des Gesanges

Der Gesang des Bambusseidensängers erscheint so „einzigartig", so beladen mit seltenen Merkmalen, daß sich selbst ohne entsprechende Versuche einige Parameter erkennen lassen, die wahrscheinlich der Arterkennung bzw. Artisolation dienen.

Keine Bedeutung scheint den Tonschritten zwischen 1. und 2. und zwischen 2. und 3. Pfiff beizukommen, denn sie variieren erheblich und werden auch sehr unterschiedlich intoniert. Das Verhältnis zwischen 3. und 4. und zwischen 4. und 5. Pfiff (soweit vorhanden) ist dagegen viel einheitlicher und aufeinander bezogen. Interindividuell sind die Unterschiede zwar noch erheblich, intraindividuell aber erstaunlich gering (Tab. 1). Alle Charaktere deuten darauf hin, daß die Tonhöhe und der relative Tonabstand keine große — wenn überhaupt eine — Bedeutung für die Arterkennung hat. Der einzige wichtige Parameter scheint hier die „Folge steigend angeordneter Töne" zu sein.

Viel wichtiger dagegen ist die Länge der Pfiffe, denn bei beiden ♂ schwankt sie nur in ganz geringem Maße; sie liegt einheitlich zwischen 1,6 und 1,9 sec. Möglicherweise hat dieser Parameter — in Kombination mit steigender Abfolge der Einzeltöne — großen Erkennungswert. Inwieweit allein die Pfiffolge bereits Auslösewert besitzt oder diese nur in Verbindung mit dem Überschlag (2. Strophenteil), kann ohne Versuche nicht entschieden werden. Der leise Triller am Ende der Strophe (4. Strophenteil) hat dagegen sicher nur Funktion im Nahbereich, etwa bei der Kommunikation der Geschlechter eines Paares.

Territorialität

Der beschriebene Gesang ist außerordentlich durchdringend und weittragend — Hinweise auf überwiegend akustische intraspezifische Kommunikation und auf ausgeprägte Territorialität. Verdacht auf ganz weitgehend oder gar ausschließlich akustische Kontaktnahme innerhalb der Population wird durch sehr versteckte Lebensweise bestätigt. *Acanthizoides* hielt sich in dem einzigen mir bekannten Brutgebiet nur in dichtestem Gebüsch und Unterholz auf. Beim Vorspiel von Gesangsattrappen ließen sich beide ♂

zwar bis auf 1—2 m anlocken, aber nur eines konnte einmal dazu provoziert werden, auf einem exponierten Ast nach dem Rivalen Ausschau zu halten.

Ausgesprochen territoriales Verhalten ergibt sich aus dem für einen kleinen Sperlingvogel unverhältnismäßig großen Revier, das wenigstens eines dieser beiden ♂ verteidigte (für das andere ist das nicht bekannt). Durch anhaltend lauten Gesang — nicht nur provoziert durch Vorspiel des eigenen Gesanges — markierte es eine Gebüschstrecke von etwa 250 m. Dabei fand häufiger Ortswechsel statt, und oft sang der Vogel im Abstand von nur wenigen Sekunden an weit voneinander entfernten Stellen — ein Verhalten, das auch für die europäische *Cettia cetti* typisch ist.

♂$_2$ hatte seine bevorzugten Gesangsplätze etwa 350—400 m vom Revierzentrum des ♂$_1$ entfernt, und bei günstigen Windverhältnissen ermöglichte diese vergleichsweise große Strecke noch akustischen Kontakt zwischen beiden ♂. Da auf der eingangs beschriebenen Lichtung aber nur diese beiden Paare siedelten, läßt sich nicht entscheiden, ob mehr die Gunst des Biotops oder eher das ausgeprägte Territorialverhalten diese Weitläufigkeit der Reviere bedingte.

Ähnlich intensiv weittragende Gesänge sind auch von anderen, meist kleinen, Dickichte bewohnenden Vögeln des Nepal-Himalaya bekannt, die weitgehend oder sogar ausschließlich auf akustische Kommunikation angewiesen sind. Aus der Gattung *Cettia* gehören hierher nach den Angaben von Ali & Ripley (1973) *pallidipes* und *fortipes,* die ich aus eigener Anschauung nicht kenne. Viel weniger ist *C. brunnifrons* zu dieser Gruppe zu rechnen, die nicht auf so undurchdringliche Dickichte angewiesen ist, sondern auch mit lichteren und kleinen einzeln stehenden Gebüschen vorlieb nimmt. Ihre Stimme ist viel weniger auffallend, und sie lebt weniger versteckt.

Auch auffallend laut, aber keineswegs so weittragend wie der *acanthizoides*-Gesang, sind die Reviergesänge der zaunkönighaften Timalie *Microura albiventer* und der Sylviine *Tesia castaneocoronata.* Beide leben noch tiefer als *acanthizoides* in den untersten Strata ihres Biotops, *Microura* vorzugsweise am Boden.

In keinem Falle sind bisher die Beziehungen geklärt, die zwischen Biotop, Größe des Vogels, Lautstärke des Gesanges, Territorialverhalten der betreffenden Art und Schalldämmung der spezifischen Frequenzen des Gesanges im vorzugsweise besiedelten Stratum bestehen.

Dank

Die sonagraphische Analyse des gesamten Materials wurde durch die freundliche Unterstützung von Herrn Prof. Dr. E. Tretzel und seiner Mitarbeiter im Fachbereich Biologie der Universität Kaiserslautern durchgeführt. Bei der schwierigen Geländearbeit in Nepal unterstützte mich Herr Dipl.-Biol. Dr. D. Plath. Auf musika-

lischem Gebiet erhielt ich Auskunft und Unterstützung von Herrn Dirigent W. Römer und Herrn Dr. K. Honomichl. Allen gilt mein Dank für ihre entgegenkommende Hilfestellung.

Material

Tonaufnahmen der Gesänge von 2 ♂; Aufnahme 2. und 4. Juli 1973. Vollständig sonagraphiert wurde von jedem ♂ 1 Strophe (Filterbreite 300 Hz), von insgesamt 10 Strophen ($♂_1$: 4; $♂_2$: 6) nur die Pfeiftöne (1. und 3. Strophenteil) zur möglichst genauen Bestimmung der Frequenz mit Filterbreite 45 Hz.

Zusammenfassung

Die bisher bekannten Daten über die Verbreitung von *Cettia acanthizoides* in Nepal werden zusammengestellt. Der Biotop nördlich der Himalaya-Hauptkette isoliert siedelnder Paare weicht von den üblichen Biotopansprüchen dieser Art ab. Der Gesang ist streng in gut unterscheidbare Strophenteile gegliedert, von denen jeweils 3—4 auffällige Pfiffe in der Tonhöhe nahezu gleichbleiben und zusammen immer eine aufsteigende Reihe bilden. Zwischen dem 3. und 4. bzw. zwischen 4. und 5. Pfiff scheint eine feste Beziehung im Tonabstand zu bestehen. Pfiffe und folgender Überschlag werden mit großer Lautstärke vorgetragen; das steht in Zusammenhang mit ausgeprägtem Territorialverhalten.

Summary

Distribution, habitat, and song of Verreaux's Bush Warbler in Nepal

The hitherto known facts on the distribution of *Cettia acanthizoides* in Nepal are summarized. The habitat of two pairs settling North of the Himalayan main range differs from that usually required by this species. The song is composed of clearly distinguishable verse parts (fig. 1, 2). Within the verse parts 3—4 striking whistles — 1,6—1,9 sec in length — form an ascending series. The single whistles however are nearly constant in pitch. Between 3rd and 4th and 4th and 5th whistle respectively a constant relation regarding the intervals seems to exist. Whistles and following turn are delivered with high sound intensity, corresponding with distinct territorial behaviour.

Schriften

Ali, S., & S. D. Ripley (1973): Handbook of the Birds of India and Pakistan. 8. — Oxford University Press.

Biswas, B. (1962): The Birds of Nepal. Part 7. — J. Bombay nat. Hist. Soc. 59: 405—429.

Diesselhorst, G. (1968): Beiträge zur Ökologie der Vögel Zentral- und Ost-Nepals. — Khumbu Himal 2: 1—417 (115).

Fleming, R. L., & R. L. Fleming (1970): Birds of Kathmandu Valley and surrounding Hills. A Check List. — Privatdruck.

Fleming, R. L., & M. A. Traylor (1961): Notes on Nepal Birds. — Fieldiana Zool. 35 (8): 441—487.

— (1964): Further notes on Nepal Birds. — Fieldiana Zool. 35 (9): 489—558.

— (1968): Distributional notes on Nepal Birds. — Fieldiana Zool. 53 (3): 445—203.

Rand, Au. L., & R. L. Fleming (1957): Birds from Nepal. — Fieldiana Zool. 41 (1): 1—218.

Anschrift des Verfassers: Dr. Jochen Martens, Institut für Zoologie der Universität Mainz, 65 Mainz, Saarstraße 21.

The southern African races of the Whitebrowed Scrub Robin *Erythropygia leucophrys* (Vieillot) — some further considerations

By

P. A. CLANCEY

Durban Museum, Durban

The complex infraspecific variation in the Whitebrowed Scrub Robin *Erythropygia leucophrys* (Vieillot) of central, north-eastern, eastern and south-eastern Africa was last dealt with by me in 1964 (Clancey, 1964), when I admitted five subspecific groupings of populations as occurring within the South African Sub-Region. Over the past ten years much additional freshly moulted material has been collected, and a recent study of this in the Durban Museum indicates that six subspecies as opposed to the present five should be recognised from southern Africa, and that the characters by which some of them are differentiated require to be adjusted in the light of the new taxon it is proposed to erect in this communication.

It is rewarding to compare the two arrangements of the southern African populations of *E. leucophrys* published more or less simultaneously in 1964, namely my work alluded to above and in the treatment of the species as a whole by Ripley in the continuation of Peters' Check-list (Ripley, 1964). For the South African Sub-Region, Ripley recognises nominate *leucophrys, pectoralis, limpopoensis, makalaka, munda* and *zambesiana,* whereas I admit after having studied some 550 specimens in great detail nominate *leucophrys, pectoralis, simulator* mihi subsp. nov., *ovamboensis* and *zambesiana.* It is difficult to reconcile Ripley's arrangement in Peters with the facts furnished by the ample material now available in museum collections, because it was found that both *E. makalaka* Neumann, 1920, named from „Makalaka Land, north of the Limpopo", and *E. l. limpopoensis* Roberts, 1932: Bubye R., south-eastern Rhodesia, were originally based on intergrades between *pectoralis* and *ovamboensis* on the one hand and *pectoralis* and *zambesiana* on the other, and are best placed as synonyms of *E. l. pectoralis.* In dealing with the South West Arid District elements, which he refers to the saturated and relatively heavily striated *E. l. munda* (Cabanis, 1880): Malanje, Angola, Ripley appears to follow Sclater (1930), who was also convinced that *E. l. ovamboensis* Neumann, 1920, described from a minor affluent of the lower Okavango R., in north-eastern South-West Africa, is a synonym of the hygric *munda.* There is no question, now that ample material is available in southern African museums, that *ovamboensis* and *munda* are names given to two quite discrete population complexes, one *(ovamboensis)* xeric, the other *(munda)* hygric.

I have recently examined afresh the southern African populations, using mainly freshly moulted material taken in the Cape in 1965, the western Transvaal in 1969, Rhodesia in 1967 and 1973, and southern Moçambique in 1967 and 1971, and arrived at virtually the same conclusions as enumerated in my paper of 1964; with the exception that I now feel that the coastal population resident in Natal and Zululand, north to the south-eastern Transvaal corridor and southern Swaziland are better separated from *E. l. pectoralis* Smith, 1836: Zeerust, western Transvaal, than merged with it, which course of action was followed by me in 1964. Sclater, in the *Systema,* placed Natal, Zululand and southern Moçambique birds to about Coguno — a Claude Grant collecting locality in the interior of the Inhambane district of Sul do Save — as *E. l. leucophrys* (Vieillot, 1817): Gamtoos R., eastern Cape, which is even less satisfactory than my own merging of such populations with *E. l. pectoralis,* described from the eastern periphery of the South West Arid District.

Eastern Cape topotypes of *E. l. leucophrys* are relatively dull greyish vinaceous above and large sized, whereas Natal and Zululand specimens are much more saturated and richer brown dorsally, and ventrally the ground to the breast and lateral surfaces is warmer buffy, and the wing- and tail-lengths are distinctly shorter. These differences are correlated with the marked divergence in the ecological backgrounds of the two populations, the Natal and Zululand representation, compared against that of the Cape, inhabiting a region characterised by higher daytime temperatures and relative humidity levels during the breeding season. There is also a distributional hiatus between the eastern Cape population and that of Natal and Zululand northwards, as can be confirmed by reference to map 137 in Hall and Moreau (1970), though one Natal specimen in the Durban Museum collection is in agreement with eastern Cape samples, and would appear to be a migrant.

Subspecific variation in *E. leucophrys* in southern Africa affects the colouration of the upper-parts, the colour of the basal surface of the tail, which is blackish in southern and western elements and tawny in north-eastern ones, the intensity of the buffy wash to the venter, the extent of the streaking over the lower fore-throat and breast, the amount of white in the wings and general size. This ground or near-ground stratum dweller of acaciaveld and rank growth and thickets in relatively open and frequently dry savanna wears and fades rapidly. Insolation tends to yellow the dorsal browns, and ventrally the streaking over the breast becomes coarser through wear. In association with the description of the Natal and Zululand population as a new subspecies, I have revised the racial criteria of the immediate vicinal forms in the light of data derived from a critical study of the freshly moulted material brought together since 1965. In so far as the southern African populations are concerned, its seems desirable to restrict subspeciation studies to material shot between March and late June, when the birds are in immaculate plumage.

Resulting from this further work on the southern subspecies of the Whitebrowed Scrub Robin, the South African Sub-Region races will now stand as hereunder listed:

(a) *Erythropygia leucophrys leucophrys* (Vieillot)

Sylvia leucophrys Vieillot, 1817, Nouv. Dict. Hist. Nat., Nouv. Ed., 11, p. 191: Gamtoos R., eastern Cape (ex Levaillant).

Vertex and hind and sides of neck Hair Brown (Ridgway 1912 pl. xlvi); mantle and scapulars greyer than Buffy Brown (pl. xl); rump and upper tail-coverts Sayal Brown (pl. xxix). Below white, washed across the breast and sides with Pale Pinkish Buff (pl. xxix), the flanks flushed with warm buff; lower fore-throat and breast streaked with brownish black, the streaking extending variably to the flanks.

Wings of ♂ 72—75, tails 67—72 mm.

Wings of ♀ 65—70, tails 61—64,5 mm.

Range: Southern Cape from about George, north-east to the valley of the Great Kei R. and the southern Transkei. A single specimen of the present subspecies from Natal suggests there is some non-breeding season movement.

(b) *Erythropygia leucophrys strepitans*, subsp. nov.

Type: ♀ adult. Shongweni Dam, Hillcrest, Natal. Altitude c. 460 m. a. s. l. 27 June 1960. Collected by Durban Museum personnel. In the collection of the Durban Museum, D. M. Reg. No. 3787.

Darker and more saturated, less greyish, dorsally than nominate *leucophrys* (vertex, hind and sides of neck Mummy Brown [pl. xv], the mantle and scapulars Dresden Brown [pl. xv]; rump and upper tail-coverts Ochraceous-Tawny [same pl.]). On face, superciliary and malar streaks pale buff rather than white. Ventrally, with more buffy white throat, deeper buff ground to breast, sides and flanks, and breast streaking on the whole finer and browner. Size smaller.

Wings of 12 ♂ 65—71, m 67,5, SD 1,96, tails (of 11) 59—64, m 62,0, SD 1,47 mm.

Wings of 11 ♀ 64—67, m 65,5, SD 1,16, tails (of 10) 56—59, m 57,8, SD 1,14 mm.

Material examined: 74 (Natal, 40; Zululand, 18; south-eastern Transvaal, 7; southern Swaziland, 9).

Measurements of the Type: Wing (flattened) 63,5, culmen from base 17,5, tarsus 24, tail 58 mm.

Range: Natal, Zululand, south-eastern Transvaal (Pongola), and southern Swaziland.

(c) ***Erythropygia leucophrys simulator*** **Clancey**

Erythropygia leucophrys simulator Clancey, 1964, Arnoldia 1, No. 11, p. 7: Panda, Inhambane, Sul do Save, Moçambique.

Less saturated, somewhat paler and more earthen or vinaceous brown above than *strepitans* (vertex, hind and sides of neck Drab [pl. xlvi], mantle and scapulars dull Buffy Brown, and rump and upper tail-coverts Buckthorn Brown [pl. xv]). Face with whiter superciliary and malar streaks. Below, with whiter fore-throat and belly and markedly paler buff ground to breast, sides and flanks; breast streaking again darker. Tail rather blacker. Size ranging a little smaller in the female.

Wings of 10 ♂ 66—70,5, m 68,1, SD 1,33, tails 60—66,5, m 63,0 SD 2,55 mm.

Wings of 7 ♀ 61,5—67,5, m 64, SD 1,90, tails 52—57, m 55,5, SD 1,74 mm.

Range: Eastern Swaziland in the Lebombo Range, extreme north-eastern Zululand (east of the Lebombos), and Sul do Save, southern Moçambique.

Remarks: This interesting race exhibits the dorsal colouration of the xeric *ovamboensis,* but is less buffish and more heavily striated below, in this resembling *pectoralis.* It appears to be one of the several Sul do Save forms showing affinities with the arid interior and west of the Sub-Region.

(d) ***Erythropygia leucophrys pectoralis*** **Smith**

Erythropygia pectoralis A. Smith, 1836, Rep. Exped. Expl. centr. Afr., p. 46: „country between the Orange River and Kurrichaine". Restricted to Zeerust, western Transvaal, by Clancey, 1964, Arnoldia 1, No. 11, p. 5.

Synonyms: *Erythropygia makalaka* Neumann, 1920
Erythropygia leucophrys limpopoensis Roberts, 1932

Both of these names are based on intergrades between *pectoralis* and *ovamboensis* and *zambesiana,* respectively.

Somewhat similar to *E. l. simulator,* but vertex, hind and sides of the neck warmer, more olivaceous, brown (Saccardo's Olive [pl. xxix]), and mantle and scapulars distinctly invaded with pale tawny; rump and upper tail-coverts near Ochraceous-Tawny (pl. xv). Wings with rather broader white transverse bars, and rectrices variably suffused with dull tawny basally. Size ranging a little larger than in the case of *E. l. simulator.*

Wings of 11 ♂ 67—72, m 70,0, SD 1,58, tails 62—67,5, m 64,1, SD 1,86 mm.

Wings of 10 ♀ 64—67,5, m 66,5, SD 1,07, tails 55,5—61,5, m 58,9, SD 1,64 mm.

Range: North-eastern Cape in Mafeking district, north-western Orange Free State, south-eastern and eastern Botswana, the Transvaal (except south-eastern corridor), and Rhodesia in southern Matabeleland, the Midlands and southern Mashonaland. Intergrades in depth with *E. l. ovamboensis* in western Rhodesia and adjacent Botswana, and with *E. l. zambesiana* in south-eastern Rhodesia.

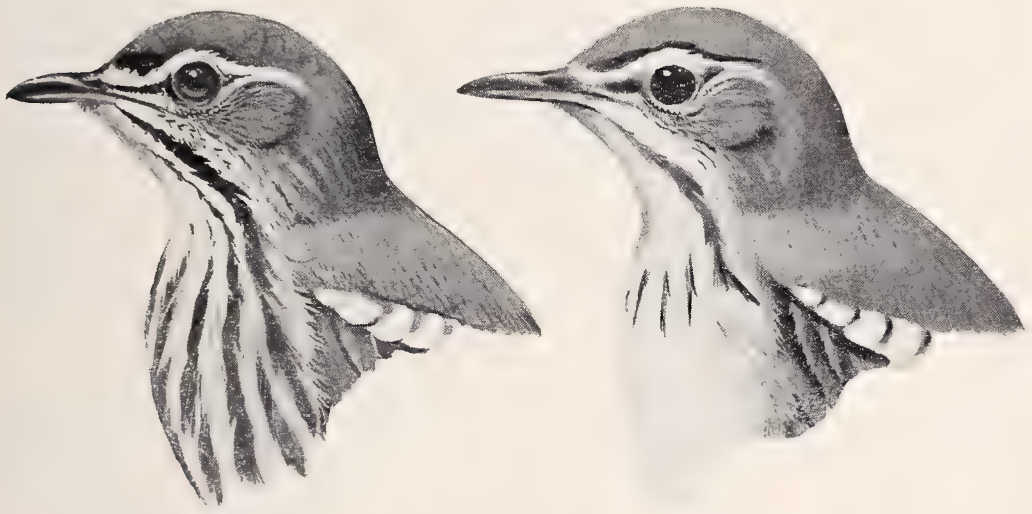


Fig. 1: Left, *Erythropygia leucophrys pectoralis.* Right, *Erythropygia leucophrys ovamboensis.* Note whiter malar streak, vestigial ventral streaking and paler colouration in *ovamboensis.*

(e) ***Erythropygia leucophrys ovamboensis*** **Neumann**

Erythropygia munda ovamboensis Neumann, 1920, J. Ornith. 68, p. 83: „Ombongo and Ovakenyama, in northern German South-West Afrika" = Bongo R., Okavango, north-eastern South-West Africa (vide Mackworth-Praed and Grant, 1963, Birds Southern Third Africa 2, p. 182).

Synonym: *Erythropygia leucoptera permutata* Grote, 1930
Sometimes incorrectly given as *permuta* in the literature.

Dorsally similar to *E. l. simulator,* but often a little greyer over the head-top, hind and sides of the neck, these surfaces more contrasted against the back, and rather brighter over the rump and upper tail-coverts. Differs sharply from the other southern races of the Whitebrowed Scrub Robin in having the breast, sides and flanks warm vinaceous or Cinnamon-

Buff (pl. xxix), the streaking restricted to the lateral and caudad fore-throat. In wings, the white transverse bars are broader, and the outer vanes of the secondaries and tertials are paler. Bill longer and somewhat finer.

Compared with *E. l. pectoralis* differs in being more earthen, less warm olivaceous, brown over the dorsal head and neck surfaces, contrasted against the mantle and scapulars which are less invaded with tawny. Below, warmer and pinker buff across the breast and over the lateral surfaces, the streaking restricted to the sides and caudad surface of the fore-throat; the malar streak is also rather broader and whiter. Still more extensively white in the wings, and paler over the secondaries and tertials. Size ranging a little larger.

Wings of ♂ 70—76, tails 69—74 mm.
Wings of ♀ 66—70, tails 61—67 mm.
After Clancey (1964)

Range: Western Angola from Luanda to the Cunene R. and in Huila and the southern part of Cuando-Cubango, Zambia in the southern and south-western districts, South-West Africa south to about Rehoboth, the Caprivi Strip, northern Botswana, south in the west to Lake Ngami and in the east to Lake Dow and the Nata R., and north-western Rhodesia, east to the Sebungwe sector. Intergrades with *pectoralis* in the south-east of its stated range and with *E. l. munda* (Cabanis, 1880): Malanje, Angola, to the north.

Remarks: *E. l. munda,* with which geographical race *ovamboensis* is frequently synonymised, is very similar to *E. l. pectoralis* over the dorsum, but below has the streaking not quite so extended down over the sides. The tail shows much basal tawny, which forms a distinct tongue-shaped medial salient to the innermost rectrices. The size is again smaller, in this like *E. l. zambesiana.*

(f) *Erythropygia leucophrys zambesiana* Sharpe

Erythropygia zambesiana Sharpe, 1882, Proc. zool. Soc. London 1882, p. 588, pl. 45, fig. 2: Tete, lower Zambesi R., Moçambique.

Synonym: *Erythropygia ruficauda iubilaea* Grote, 1927.

Very similar to *E. l. pectoralis,* but slightly paler, more vinaceous, brown over the vertex and neck, and mantle and scapulares still more invaded with tawny. Below, with ground to breast, sides and flanks paler but rather warmer buff, and streaking over breast finer, more sharply defined, and browner. Tail with rectrices bright Argus/Amber Brown (pl.iii) basally, the apical quarter blackish brown and the tip white (no white on innermost pair). Similar in size to *E. l. simulator.*

Wings of ♂ 65—69, tails 58—62,5 mm.
Wings of ♀ 61—68, tails 54—61,5 mm.
After Clancey (1964)

Range: Moçambique north of the Save R., eastern and northeastern Rhodesia (in the Zambesi R. valley, west to the eastern aspects of the Kariba Basin), Malawi, and the Southern Province of Tanzania. Grades into *E. l. soror* Reichenow, 1905: Klein Arusha, Tanzania, to the north, and with *E. l. pectoralis* and *E. l. simulator* to the south.

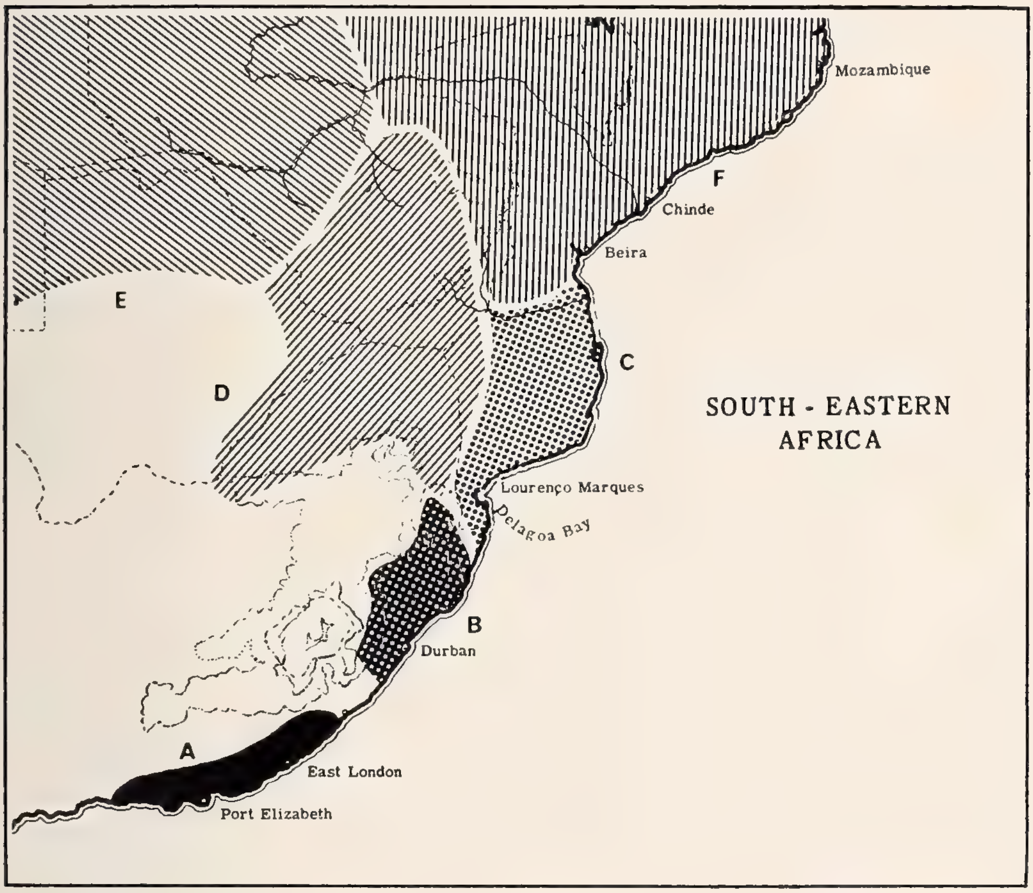


Fig. 2: Sketch-map showing the disposition of the south-eastern African races of the Whitebrowed Scrub Robin *Erythropygia leucophrys* (Vieillot). A, *E. l. leucophrys*; B, *E. l. strepitans*; C, *E. l. simulator*; D, *E. l. pectoralis*; E, *E. l. ovamboensis*; F, *E. l. zambesiana.*

Zusammenfassung

Zwei voneinander abweichende Darstellungen der Rassengliederung des Weißbrauen-Heckensängers, *Erythropygia leucophrys* (Vieillot), im südlichen Afrika wurden im Jahre 1964 veröffentlicht, die eine durch den Verfasser dieser Arbeit, die andere von Dr. S. Dillon Ripley in Band 10 der Petersschen Check-list. Eine auf umfangreiches, nach 1964 erhaltenes Material gegründete erneute Untersuchung der Rassengliederung der genannten Vogelart bestätigt die vom Verfasser 1964 in Arnoldia gegebene Darstellung, doch erscheint es nun geraten, die Population von Natal und Zululand der im Innern des östlichen Teiles der südafrikanischen Sub-

region lebenden *E. l. pectoralis* als hier neu beschriebene Rasse *E. l. strepitans* gegenüberzustellen. Damit erhöht sich die Zahl der im südlichen Afrika vorkommenden Rassen von *E. l. leucophrys* von fünf auf sechs.

References

Clancey, P. A. (1964): Subspeciation in the South African populations of the Scrub Robin *Erythropygia leucophrys* (Vieillot). Arnoldia 1 (11): 1—12.

Hall, B. P., & R. E. Moreau (1970): Atlas of speciation in African passerine birds. Brit. Mus. (nat. Hist.), London.

Ridgway, R. (1912): Color standards and color nomenclature. The author, Washington, D. C.

Ripley, S. D. (1964): Subfamily Turdinae. In the continuation of J. L. Peters' Check-list of birds of the world, Vol. 10: 13—227. Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass.

Sclater, W. L. (1930): Systema avium aethiopicarum, Part 2. Taylor & Francis, London.

Address of the author: P. A. Clancey, Director, Museum and Art Gallery, City Hall, Smith Street, Durban, Natal, Republic of South Africa.

Zur Verbreitung der Steinschmätzer *(Oenanthe)*-Arten in der Türkei

Von

H. KUMERLOEVE, München

Nach derzeitiger Kenntnis können für die asiatische und europäische Türkei insgesamt 9 *Oenanthe*-Species angegeben werden. Bei vier von diesen, nämlich *Oenanthe oenanthe, Oenanthe hispanica, Oenanthe isabellina* und *Oenanthe finschii,* handelt es sich um regelmäßige und weitverbreitete Brutvögel, eine Art *(Oenanthe pleschanka)* erstreckt sich in sehr begrenztem Maße vom Osten her in den ostanatolischen Grenzraum (mit einigen bisher vielleicht nur unzulänglich erfaßten Vorstößen in westlicher Richtung), und die restlichen vier sind offenbar nur als Durchzügler oder Irrgäste anzusehen, davon *Oenanthe deserti* und *Oenanthe lugens* durch wenigstens je 1 Beleg gesichert, hingegen *Oenanthe xanthoprymna* und *Oenanthe picata* nur nach Sichtbeobachtungen determiniert.

Aufgabe der nachfolgenden (zwangsläufig sehr kursorischen) Übersicht ist, die Verbreitung der genannten Brutvogelarten in ihren ökologischen Voraussetzungen zu umreißen, fallweise in Beziehung zu den (erfreulich subtilen) Arealkarten, die seit 1960 im Rahmen des „Atlas der Verbreitung palaearktischer Vögel" erschienen sind. Wie sich nachfolgend zeigen wird, betrifft letzteres im wesentlichen nur *Oe. finschii* und nebenher *Oe. pleschanka;* entsprechend sind hier zwei revidierte Karten beigegeben.

Auf Grund überragender Verbreitung, sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Hinsicht, hat an erster Stelle zu stehen:

Grauer Steinschmätzer, *Oenanthe oenanthe* (L.)

Über ganz Kleinasien und den europäischen Anteil der Türkei — von geschlossenem Wald, Feucht- und Sumpfland und der unmittelbaren Küstenzone abgesehen — verbreitet und mehr oder minder starke Brutpopulationen bildend: im ganzen östlichen sowie in dem sich anschließenden nördlichen und südlichen Teil der Halbinsel vorwiegend in hohen Lagen aufwärts bis (fast) zur Gipfelregion; weiter westwärts zunehmend tiefer (etwa unterhalb 1200/800 m) und lokal bis nahezu auf Meereshöhe hinab „steigend", — sofern nicht überragende Massive wie z. B. Erciyaş Daği und Hassan Daği im Zentralplateau oder der Uludağ in NW-Anatolien die

Situation lokal verändern. So ist die Art z. B. auf dem Süphan Daği (4 434 m) und anderen Bergen im Van Gölü (Göl = Binnensee)-Bereich zwischen ca. 2100 und 3600 m, am Süphan offenbar sogar bis 4000 m beheimatet, meidet aber auch Hänge und Matten um 1700—2100 m nicht. Auf Taurusgipfeln wie Karanfil Daği (Topçuoğlu 1967), Hacin Daği, Ak Dağ und Bolkar Dağlari (Kumerloeve 1961 u. folg.) wurde sie bis um 2400 m angetroffen, auf dem Aladağ (Gaston 1968) bis 3000 und evtl. 3500 m, — hier auf Hochweiden und u. U. in Schnee- und Gletschernähe in Einbrüchen, Klüften und gern auch im Eingang zu Nagerbauten nistend. Entsprechend dominiert der Graue Steinschmätzer in Hochgebirgsprovinzen wie z. B. Hakkâri weitgehend. Hingegen wird in tieferen Lagen die Konkurrenz von *Oe. hispanica* und offenbar auch *Oe. finschii* mehr oder minder bedeutsam und, sofern es sich um weiträumig flache und aride Gebiete von Hochplateaucharakter (um 800/1000 m) handelt, durch den kräftigeren *Oe. isabellina* übermächtig. Kein Wunder, daß hier *Oe. oenanthe* teilweise nahezu zu fehlen scheint. In Türkisch-Thrazien spielt eine solche Relation a priori keine Rolle, da hier *isabellina* erst neuerdings eingewandert ist; über dortige Feststellungen vgl. u. a. Rokitansky & Schifter (1971).

Rückkehr aus den Winterquartieren vom 1. Märzdrittel an, Brutbeginn im April, in den Ostprovinzen durchschnittlich später (noch Mitte Juli sah ich fütternde Altvögel). Abflug eher im Oktober als im September, gelegentlich auch erst im November. Überwinterung offenbar nur ausnahmsweise; im Report II der „Ornith. Soc. Turkey" (Vittery 1972) wird eine Beobachtung am 19. I. bei Milet (also im Aegaeisbereich) genannt. Unterartlich gehören die türkischen Populationen zur Nominatform *Oe. oenanthe oenanthe* (L.), da *rostrata* Hempr. & Ehrenb. nicht als valid gelten kann.

Mittelmeer-Steinschmätzer (Gilbsteinschmätzer), *Oenanthe hispanica* (L.)

Gegenüber dem Grauen Steinschmätzer im allgemeinen auf mittlere und tiefere Lagen beschränkt; aber auch dort, wo sich vielfältig strukturierte hügelige bzw. nicht übermäßig offene Biotope mit felsigen Hängen, Macchiaflächen, lichten Baumgruppen, von Steinwällen umrahmten Äckern oder Gärten, Obstpflanzungen etc. anbieten, ist die Art oft schwächer vertreten, als man erwarten möchte. Auffällig ist ihre arboreale Neigung, derzufolge exponierte Äste gern als Gesangsposten benutzt werden (ersatzweise auch Telefondrähte). Entgegen Wadley (1951), der sie als „well-distributed summer-resident on the plateau" bezeichnete, suchte sie hier z. B. Warncke (1964) weithin vergeblich. Im gebirgigen Süden und Norden und insbesondere im Osten Kleinasiens kann sie geeignetenorts und zahlenmäßig verdünnt bis in Höhenlagen von 2200/2300 m, nur selten aber noch höher vertreten sein. Sutton & Gray (1972) geben auf dem Karanfil Daği 2150 m an, und ich (Kumerloeve 1967) sah sie auf dem Nemrut Daği (Van

Gölü) sogar noch um 3000 m wenig unterhalb des Gipfels. Auf anderen Bergen, z. B. dem Ak Dağ, Hacin Daği und Aladağ (Gaston 1968), wurde sie nicht bemerkt. Gern besiedelt *Oe. hispanica* antike Stätten bzw. überhaupt unbewohnte Ruinen, z. B. jene von Pergamon, Priene, Xanthus, Hierapolis (Pamukkale) und viele andere. Ankunft u. U. bereits um 22. März (Warncke 1964), üblicher im ersten Aprildrittel. Abzug von August/September an bis Mitte Oktober. Winterbeobachtungen sind offenbar selten: Ich sah je 1 ♂ am 25. November bei Trabzon und am 2. Dezember nördlich Şerefli Koçhissar (Tuz Gölü).

In der Regel überwiegt die schwarzkehlige Morphe auffällig gegenüber der weißkehligen (Wadley u. a.). Weigold sammelte 1911 bei Priene bzw. im Mäanderästuar — ohne auszuwählen — neben 25 schwarzkehligen nur 11 weißkehlige ♂. Lokal kann deren Anteil relativ hoch sein: z. B. im Amanus und bei Pozanti (Mitteltaurus), ohne daß aber von konstanter Relation gesprochen werden könnte.

Wie an den Meerengen ist die Art auch über Türkisch-Thrazien inclusive Gelibolu-Halbinsel in mäßiger Anzahl verbreitet. Sämtliche türkischen Populationen gehören zur Subspecies *Oe. hispanica melanoleuca* (Güldenstädt).

Isabellsteinschmätzer, ***Oenanthe isabellina*** (Temminck)

Wesentlich eindeutiger als *Oe. oenanthe* ist dieser (an Größe überragende) Steinschmätzer auf offenes flaches oder hügeliges Gelände ariden Charakters eingestellt; Ziesel *(Citellus)*-, Blindmoll *(Spalax)*-, Wüstenmaus *(Meriones)*- und andere Kleinsäugerhöhlen werden neben Bodeneinbrüchen gern zur Nestaufnahme benutzt. Demgemäß bildet das inneranatolische Plateau (um 800/1000 m) innerhalb der Halbinsel sein Verbreitungszentrum. Hier nannte ihn Wadley (1951) „most abundant", eine Feststellung, die mit dem Verschwinden des Steppen- und Halbwüstencharakters durch rapid intensivierte Landwirtschaft nur mehr eingeschränkt gelten kann. Soweit die biotopmäßigen Voraussetzungen gegeben sind, ist er auch in den umrandenden Gebirgsräumen und insbesondere im östlichen Hochland (um 1000 bis 1800/2000 m) — nur im Nordosten findet sich statt schütterer Vegetation ein der Art abträglicher mehr oder minder geschlossener Hochwald — verbreitet, geht aber gewöhnlich nicht bis zu Hochmatten und -halden hinauf. Beispielsweise notierte ich *isabellina* auf dem Nemrut Daği bis 2200/2300 m (auffällig hoch), darüber hingegen *Oe. oenanthe* in der Gipfelregion (über 3000 m). Mit Ausnahme der erwähnten Einschränkungen kann also „ganz Kleinasien" als der westlichste Abschnitt des sehr umfänglichen Brutareals (s. Portenko & v. Vietinghoff-Scheel 1971) angesehen werden. Und als eine Region, in der ein westwärts gerichteter Ausdehnungsdrang der Art unverkennbar ist, — eine Erscheinung, die neuerdings zum

Übergreifen über die Meerengen geführt und den Isabellsteinschmätzer auch zum europäischen Brutvogel gemacht hat.

In dieser Hinsicht verdient Erwähnung, daß z. B. Strickland, der sich 1835/36 bei Izmir (Smyrna) um die Aufstellung einer Vogelliste bemühte, ebenso Schrader, der 1875/76 im westanatolischen Aydin sammelte, später auch z. B. Weigold, der 1911 das untere Menderes (Mäander)-Gebiet aufsuchte, oder Wahby, der seit 1919 im Meerengenbereich, bei Bursa und am Uludağ beobachtete, die Art ungenannt lassen. Anscheinend handelt es sich demgegenüber bei Krüpers Angaben (1869) über lokales Vorkommen, über Balzverhalten und Brut des „tanzenden Steinschmätzers" bei Izmir und dem nur etwa 30 km weiter südlich liegenden Torbali um ein zunächst isoliertes Auftreten; erst wesentlich spätere oder neuerliche Beobachtungen (u. a. Kumerloeve 1961 u. folg. ¹), Watson 1961, Porter et al. 1969, Vittery et al. 1972) betreffen einige andere Teile (aber nur wenige!) im westlichen Küstenbereich, dazu NW-Anatolien und zunehmend auch Türkisch-Thrazien.

Bei Istanbul wurde *isabellina* weder in den 1840/50er Jahren von Rigler (s. Reiser 1904) noch später u. a. von Wahby (1930) festgestellt. Ein erster Hinweis auf Thrazien erfolgte durch Boyd (Zoolog. 20, 1916) anläßlich seines Kriegsdienstes auf der Halbinsel Gelibolu (Gallipoli). Am 5. Juli 1962 sah ich bei der Rückfahrt auf der Strecke Istanbul—Cekmece und weiter westlich zwischen Çorlu—Lüleburgaz—Babaeski wenige Exemplare (Kumerloeve 1962). Seitdem fehlt es nicht an neuen Feststellungen auch zur Brutzeit, u. a. von Schweiger 1964 ebenda und im Mai 1965 auch bei Kilyos an der Schwarzmeerküste; nahe der griechischen Grenze 1968 von Groh; 1967 und 1968 auf Gelibolu bzw. östlich der bulgarischen Grenze von Rokitansky & Schifter; 1968 auf Gelibolu auch von Ern (s. R. & Sch.) ²).

---

¹) z. B. am 3. Juli 1974 bei den Sardes-Ruinen (zwischen Turgutlu und Salihli) mindestens 2—3 Exemplare incl. juv.

²) Ergänzend sei zur Westausdehnung noch ausgeführt:

In Bulgarien erfolgte die Erstbeobachtung von *Oe. isabellina* am 23. September 1933 (Kumerloeve & Niethammer 1934). Die angebliche Erstfeststellung durch Alléon (Ornis 2, 1886) am 2. April 1883 betrifft rumänisches Gebiet. Am 17. September 1941 traf ich bei Burgas zwei weitere Exemplare an (Kumerloeve, J. Orn. 103, 1962). Über neue Nachweise berichten Warncke (Vogelwelt 91, 1971) und Robel (J. Orn. 113, 1972): demzufolge ist der Isabellsteinschmätzer auch in Bulgarien Brutvogel geworden.

Auf griechischem Boden war er dicht beim Grenzfluß Evros (türkisch: Meriç) bereits 1954 von Watson (1961) bemerkt worden. Am 5. Mai 1960 erbrachte Raines (Ibis 104, 1962) hier den Brutnachweis; 1961 zählte er mindestens 15 Paare. Weitere Bestätigung erfolgte im Mai 1962 durch Knötzsch (1962). Durchaus zutreffend sprechen W. Bauer et al. von Arealausweitung. Vielleicht gehört auch der kürzliche Erstnachweis in Italien (Febr./März 1974 bei Siracusa) in diesen Zusammenhang (s. Baglieri, Riv. ital. Orn. 44, 3, 206—209, 1974).

Ankunft im März/Anfang April, im südöstlichen Hatay bereits am 6./8. III. 1965 angetroffen. Abzug im September, in Ostanatolien bis ins letzte Oktoberdrittel (Kumerloeve 1967).

Die Art scheint subspezifisch nicht gliederbar; westliche Populationen sind aber offenbar ein wenig kleinwüchsiger.

Felsensteinschmätzer, *Oenanthe finschii* (Heuglin)

Der früher meist gebrauchte Name „Höhlensteinschmätzer" ist in dem von G. Niethammer & H. E. Wolters bearbeiteten „Pareys Vogelbuch" (1972) durch Felsensteinschmätzer ersetzt worden, eine wesentlich zutreffendere Bezeichnung für einen Vogel, der in besonders eindeutigem Maße an Felsen, d. h. an Felswände (s. Photo bei Bezzel 1964), Felshänge, -halden und -klüfte gebunden ist und sich mit Steinen offenbar kaum zufrieden gibt. Überdies werden die verschiedensten Höhlen, wie voranstehend erwähnt, gern von anderen Steinschmätzerarten und insbesondere von *Oe. isabellina* angenommen.

Zweifellos gibt *finschii* unter den vier ± häufigen Arten hinsichtlich der Verbreitung noch am ehesten Probleme auf, nicht zuletzt deshalb, weil die Art nicht ausreichend bekannt ist und deshalb nicht immer erkannt wird. Daß solches keineswegs immer einfach ist, sei aus eigener Erfahrung zugegeben, z. B. bei grellem Sonnenlicht gegenüber schwarzkehligen *Oe. hispanica,* weit mehr noch gegenüber *Oe. pleschanka* und vor allem auch bei weiblichen und jungen Exemplaren. Nicht stets ist es deshalb mit Sichtbeobachtung getan! [3]) Vielleicht erklärt sich z. T. hieraus, daß sie von manchen Beobachtern gar nicht genannt wird, z. B. von Bird (1937), obwohl er zur Brutzeit im südlichen Kleinasien sammelte, auch nicht von Maas Geesteranus (1959), obwohl sein Team bis zum Taurus vorstieß, von Vader (1965, s. Fußnote), von Baker (1967), Groh (1968) und Sutton & Gray (1972), die sämtlich den Taurus aufsuchten, u. a. m. Hingegen dürfte die gleiche Lücke bei Kumerloeve & Niethammer (1934) betreffs Paphlagonien, bei Rössner (1935) im nordanatolischen Bolugebiet und bei Neuhäuser (s. v. Jordans & Steinbacher 1948) in NE-Anatolien darauf hinweisen, daß *Oe. finschii* damals im gesamten Norden der Halbinsel gefehlt hat, — so wie er dort auch heutzutage nicht heimisch ist, vom nordöstlichen Raum Kars abgesehen [4]). So war es mir im Juni 1974 unmöglich, die Art zwi-

---

[3]) Erinnert sei an Bannermans Urteil "Of all birds the Chats are the most difficult to identify with certainty in the field", obwohl es m. E. richtiger heißen sollte: "... are some of the most difficult ...". Vader (1965) begnügte sich deshalb mit „*Oenanthe* spec.".

[4]) Im (noch nicht erschienenen) Bird Report 3, 1970/73 (s. Beaman 1975) sind zahlreiche Feststellungen in Ost-, Süd- und auch Zentralanatolien genannt, aber keine aus dem Schwarzmeer-Küstenbereich und aus Thrazien.

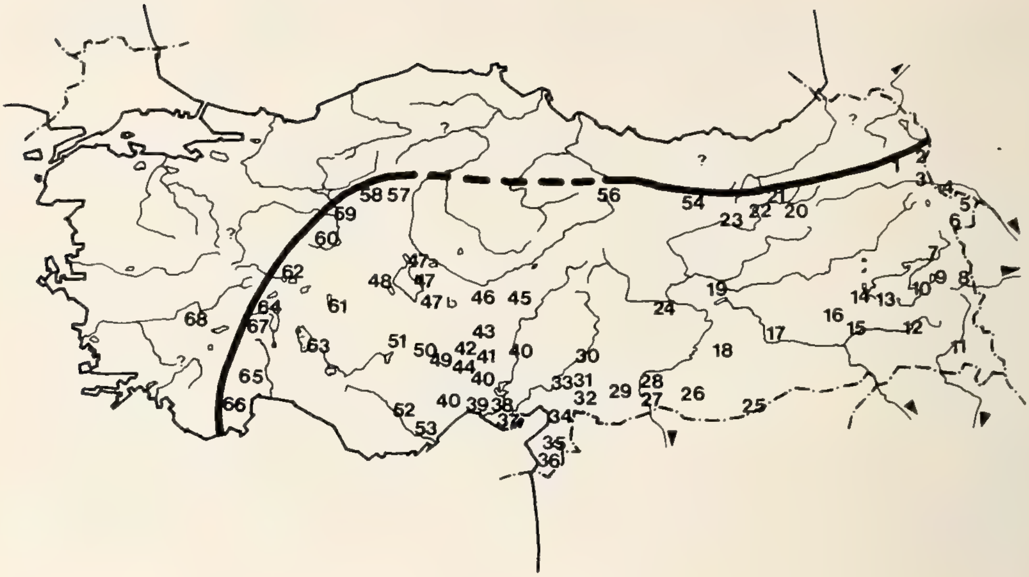

?
?
?
?
?
58 57
59
60
56
54
23 22 21 20
2
3 4 5
6
7
8
9 10
14 13
12
11
16 15
17
18
19
24
47a
47
47b
48
46 45
62
64
67
68
61
63
51
50 49
43
42 41
44
40
40
30
33 31
32
29
28
27
26
25
65
66
52
53
40 39 38
37
34
35
36

Abb. 1: *Oenanthe finschii*

Fundorte oder -gebiete *) für *Oenanthe finschii* **während oder nahe der Brut- und Aufzuchtzeit, April/Juni (Juli).**

Alphabetische Reihenfolge. Die hinter den türkischen Namen stehenden Zahlen (in Klammern) weisen auf die jeweils zugrunde liegenden literarischen Quellen hin; die weiter rechts angegebenen Zahlen markieren die Fundorte auf der Verbreitungskarte Abb. 1. Handelt es sich um größere Strecken, z. B. Aksaray—Bor—Ulukişla, so sind rechts die verschiedenen Markierungszahlen nebeneinandergestellt. Die in der Verbreitungskarte von Portenko & v. Vietinghoff-Scheel angegebenen Grenzorte sind hier gesperrt gedruckt.

Adana (53)	38
Aksaray (20)	47 b
Aksaray–Bor–Ulukişla (20)	47 b/42/44
Aladağ (11)	41
Amanus = Amanos Daği (20)	34
Amik Gölü (21)	35
Anaşa Köyü (6) (wahrscheinlich Durchzügler)	40
Ankara (19, 38, 53, 55)	57
Antakya = Antiochia (52)	36
Ararat = Ağri Dağlari (66, Kumerloeve 1974 unpubl.)	5
Arpa Çayi–Kars (23)	2/1
Aşkale (23, 53)	21
Ayaş (53)	58
Balikdami (38, 53)	60
Baykan–Siirt (24)	16/15
Beyşehir Gölü (20)	63
Birecik–Halfeti (27, 52)	27/28
Birecik–Urfa (52)	27/26
Bitlis (24)	14
Bolvadin–Cuğu (3)	62
Bolvadin–Emirdağ (57)	62
Bor–Niğde (20)	42/43
Bor–Ulukişla (19, 20)	42/44

---

*) Es handelt sich hier nur um Beispiele und Hinweise, ohne jeden Anspruch auf Vollständigkeit innerhalb der bisherigen Begrenzung des Brutareals. Aus technischen Gründen mußte auf vollständige Verwendung typischer türkischer Buchstaben verzichtet werden.

Çatak–Çölemerik/Hakkâri (24)	12/11
Ceylânpînar (27)	25
Cihanbeyli (52)	48
Cuğu (3)	62
Demirkazik Daği (53)	40
Dinar (12)	67
Diyarbakir (23, 53)	17
Doğubayazit–Iğdir–Kars (23)	6/4/1
Elaziğ–Malatya–Maraş (23)	19/24/30
Elmali (15)	66
Emir Gölü (53)–Ankara	57
Erçek–Özalp (24)	9/8
Erciyaş Daği (6)–Kayseri	45
Ereğli (37, 58)	49
Erzincan (Kumerloeve 1974, unpubl.)	23
Erzurum (64 a)	20
Eymir (Gölü) (52)–Ankara	57
Fevzipaşa–Gaziantep (52)	31/29
Gaziantep (3, 20, 27, 52, 57)	29
Göreme (38)–Ürgüp	46
Görentaş (53) (SE-Kleinasien: Koordinaten?)	
Halfeti (52)	28
Hakkâri (Çölemerik) (24)–Zap Nehri–Yüksekova	11
Haruniye (19)	33
Hortu (58)–Karapinar	50
Hoyran Gölü (Eğridir Gölü)–Senirkent (27)	64
Iğdir (5, Kumerloeve 1974 unpubl.)	4
Ilgin (58)	61
Islahiye (20)	32
Karaca Daği (37)	50
Karanfil Daği (53)	40
Karapinar (27, 57)–Karaca Daği	50
Karataş–Tuzla (58)	37
Kars (23)	1
Kayseri (53)–Köprüköy	45
Koçhissar s. Şerefli Koçhissar (59)	47 a
Korkuteli (Kumerloeve 1974 unpubl.)	65
Köprüköy („Keuprikeui") (6)	45
Kreter Tuz Gölü (3, 57)	51
Kulp (5)	3
Malatya (23)	24
Maraş–Ahir Daği (23)	30
Maraş–Göksun (52)	30
Meketuzlasi Gölü–Kreter Gölü (3, 57, Kumerloeve 1974 unpubl.)	51
Mitteltaurus/Kilikischer T. (11, 19, 20, 53)	40
Muradiye (24)	7
Mut (58)	52
Nemrut Daği–Tatvan (52)	14
Niğde (20)	43
Nisip–Gaziantep (20)	29
Özalp (24)	8
Pamukkale (12, Géroudet in litt.)	68
Pazarören (53) (Koordinaten?)	
Polatli s. Sakarya (55)	59
Refahiye (53)	54
Sakarya-Tal–Ankara (55)	59/57
Senirkent (27)	64
Şerefli Koçhissar (59)	47 a
Siirt (24)	15
Silifke (58)	53
Sivas (23)	56
Siverek (53)	18
Siverek–Diyarbakir (23)	18/17
Sivrihissar s. Balikdami (38,53)	60
Tarsus (Taurushänge–Gülek Boğazi) (19)	39/40
Tatvan–Nemrut (52)–Bitlis	14
Tercan (23)	22
Tuz Gölü (20, 38)	47

Tuzla Gölü (58)	37
Ulukişla (20)	44
Urfa (20, 23, 52)	26
Ürgüp (Kumerloeve 1974, unpubl.)	46
Van (Stadt) (10)	10
Van Gölü (11, 24, 52, 63)	13
Van Gölü–Erçek–Özalp (24)	13/9/8
Yüksekova (53)	11
Zap Nehri–Hakkâri (24)	11
Zara (53)	55

Nummernliste der Fund- bzw. Beobachtungsorte (sensu lato) für *Oenanthe finschii*

1 Kars
2 Arpa Çayi
3 Kulp
4 Iğdir
5 Ararat
6 Doğubayazit
7 Muradiye
8 Özalp
9 Erçek
10 Van (Stadt/Zitadelle)
11 Hakkâri (Çölemerik)–Yüksekova–Zap Nehri
12 Çatak
13 Van Gölü
14 Bitlis–Tatvan–Nemrut Daği
15 Siirt
16 Baykan
17 Diyarbakir
18 Siverek
19 Elaziğ
20 Erzurum
21 Aşkale
22 Tercan
23 Erzincan
24 Malatya
25 Ceylânpinar
26 Urfa
27 Birecik
28 Halfeti
29 Gaziantep
30 Maraş
31 Fevzipaşa
32 Islahiye
33 Haruniye
34 Amanus
35 Amik Gölü
36 Antakya
37 Karataş–Tuzla
38 Adana
39 Tarsus
40 Mitteltaurus (Karanfil Daği, Demirkazik Daği etc.)
41 Aladağ
42 Bor
43 Niğde
44 Ulukişla
45 Erciyaş Daği–Kayseri (–Köprüköy?)
46 Göreme–Ürgüp
47 Tuz Gölü
48 Cihanbeyli (Inevi)
49 Ereğli (Vil. Konya)
50 Karapinar–Karaca Daği–Hortu
51 Meketuzlasi–Kreter Gölü
52 Mut
53 Silifke
54 Refahiye
55 Zara
56 Sivas
57 Ankara–Emir Gölü etc.
58 Ayaş
59 Sakarya Nehri–Polatli
60 Balikdami–Sivrihissar
61 Ilgin

62 Bolvadin–Cuğu–Emirdağ
63 Beyşehir Gölü
64 Hoyran Gölü-Senirkent
65 Korkuteli
66 Elmali
67 Dinar
68 Pamukkale

schen Ankara und Inebolu-Samsun (also in dem 1933 zweimal mit G. Niethammer untersuchten Gebiet) nachzuweisen, — vielleicht weil ihr diese weitgehend von Regenwald (im Gegensatz zum südanatolischen Trockenwald) bestimmte Landschaft nicht zusagt bzw. ein vornehmlich arides Klima bevorzugt wird. Die Spanne ihres Vorkommens dürfte etwa zwischen 300/500 m aufwärts bis über 2000 m (2500/3000?) liegen, wobei „small narrow step-sided rocky valleys or re-entrants" (Wadley) nicht zuletzt auch in flacherem Gelände geschätzt sind, ebenso Buschwerk und lose stehende Bäume. Anscheinend ist die Art aber nicht derart arboreal gestimmt wie Oe. *hispanica*. Rückkehr vom 1.—2. Märzdrittel an; Anfang Mai wurden wiederholt juv. festgestellt. Abzug im September bis Mitte (Ende?) Oktober. Doch scheint mindestens ein wesentlicher Teil der türkischen Population ± Standvogel zu sein, wie nicht wenige Dezember/Januarbeobachtungen bezeugen.

Auf der 1971 [5]) publizierten Verbreitungskarte (Portenko & v. Vietinghoff-Scheel) wird nur ein Teil Zentralanatoliens zum Brutareal gerechnet. Abb. 1 zeigt die gegenwärtige Situation, die eine nicht unwesentliche Vergrößerung bedeutet und auch Teile des Westtaurus und des äußersten Nordostens betrifft. Am Ararat konnte Satunins Angabe von 1912 bestätigt werden, bei Iğdir jene von Bobrinskij 1915, dazu im Westtaurus jene Neuhäusers 1934 durch einen Nachweis beim nahegelegenen Korkuteli erweitert werden. Am weitesten westwärts liegt derzeit Géroudets Fundort bei Pamukkale. Ob es sich im ganzen um eine echte Arealausdehnung (vergleichbar jener von Oe. *isabellina)* handelt oder nur um ein Resultat vermehrter Studien, kann nicht entschieden werden. Weitere Untersuchungen sind notwendig.

Soweit das spärliche Balgmaterial (Bälge im British Museum: Coll. Zohrab/Dresser, Woosnam/Witherby, Danford; im Museum A. Koenig: Kumerloeve; im Zool. Museum Berlin) eine Beurteilung zuläßt, gehören die türkischen Brutvögel zur Nominatform.

---

[5]) Offenbar verzögert bzw. schon Jahre vorher fertiggestellt (da z. B. 1968 erschienene Arbeiten von Gaston, Vielliard etc. nicht einbezogen sind).

Nonnensteinschmätzer, *Oenanthe pleschanka* (Lepechin)

Die Auffassung, daß sich sein Brutareal von Innerasien her bis in die östlichen Grenzgebiete der Türkei erstreckt (s. Portenko & v. Vietinghoff-Scheel 1967), konnte neuerdings nicht unwesentlich gestützt werden. Bekanntlich hatte Nesterov (1911) im Juni zwei Paare beim NE-anatolischen Artvin (Çoruh) bzw. beim benachbarten Ardanuç angetroffen, und Woosnam (s. Witherby 1907) sammelte ein ♂ am 25. Juni 1905 SSW des Van Sees. Bei meiner ersten Reise in die östlichen Vilayets 1964/65, besonders in jene nördlich des Van bis hin zur Schwarzmeerküste, stieß ich nirgendwo auf *pleschanka,* und beispielsweise Vielliard erging es 1967 ebenso. Inzwischen hatte aber Dott 1966 westlich Bingöl überraschend einen Brutnachweis erbringen können, der erste sichere Neufund seit über 50 Jahren. Zwar hatte Warncke bereits 1964 ein z. T. häufiges Vorkommen der Art (Nestfund Anfang Mai) in „Talsohlen und den unteren Hängen des Kalkgebirges westlich Gaziantep" sowie in einigen Paaren auch beim viel weiter westlich gelegenen Kreter Tuz Gölü (bei Karapinar) gemeldet, allerdings selbst „mit Vorbehalt", — doch blieb bisher jede Bestätigung an diesen (auch von anderen Ornithologen nicht selten aufgesuchten) Örtlichkeiten aus. Da neuerdings drei weitere Angaben aus dem mittleren Anatolien vorliegen, nämlich am 15. Juni 1967 ein Paar mit 4 juv. (Trommer 1969: aus kurzer Entfernung sicher determiniert!) bei Göreme, im Mai 1968 ein einzelnes Paar bei Yozgat (s. Vitterey, Report 1972), am 15. Juli 1971 ein Paar, 3 juv. und 1 ♂ bei Cihanbeyli westlich des Tuz Gölü (s. Beaman, Report 1975), ist hier wie sonst die Möglichkeit von Brutvorstößen, die ähnlich *Oe. isabellina* ebenfalls eine Arealausweitung in westlicher Richtung beinhalten könnten, nicht auszuschließen. Insbesondere in Bulgarien hat *pleschanka* hierfür neuerdings Beweise geliefert (s. u. a. Mountfort & Ferguson-Lees 1961, Liedel & Luther 1969, Robel 1972). Auch bei Erzincan wurde im Mai 1968 ein Paar bemerkt (Vittery). Geographisch weniger bedeutsam waren Nachweise Anfang Juni 1968 im SE-Vilayet Hakkâri (Kumerloeve 1969), wo über Brüten kein Zweifel bestand [6]).

Weniger spärlich scheint die Art beim Durchzug aufzutreten: erwähnt seien Beobachtungen bei Kocabucak östl. Seyhanmündung am 30. April (H. Lehmann briefl.), je 2 ♂ Ende März bei Tuzla und am 10. April bei Silifke (Vierhaus & Bruch, s. Kumerloeve 1970), 4 ♂, 1 ♀ 7. Mai (!) bei Konya (Vauk 1973), ferner z. B. 3 ♂ am 4. September bei Ürgüp (Macke, s. Kumerloeve 1961), mehrere am Van Gölü 21. September (Bibby, s. Vittery 1972) etc. Weitere Zugdaten von Frühjahr und Herbst s. Rep. 1

---

[6]) Wegen zunehmender Schwierigkeiten mit Grenzbehörden mußte ich leider das Sammeln sehr bald einstellen und hier schließlich meine Untersuchungen abbrechen.

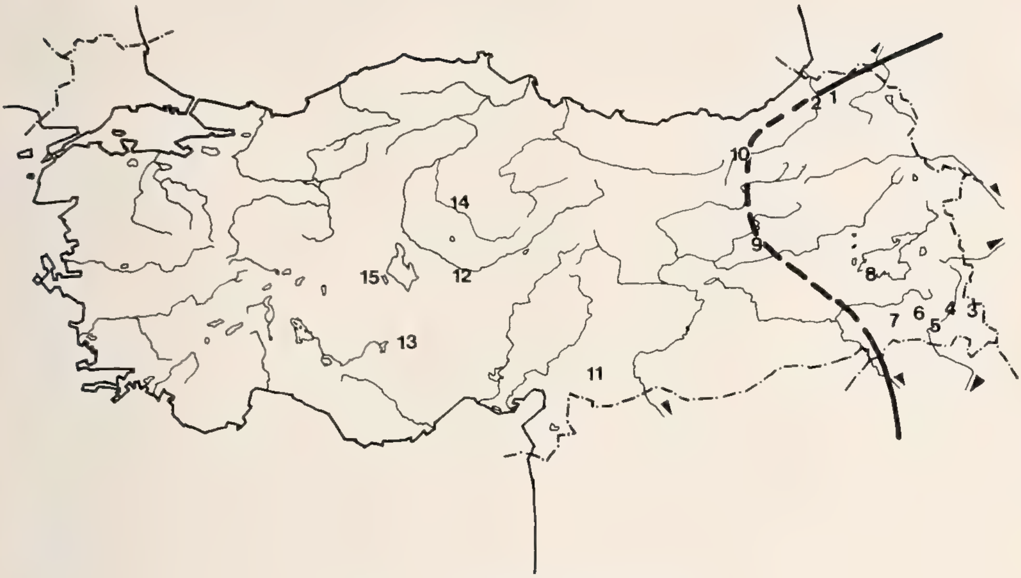


Abb. 2: *Oenanthe pleschanka*

Orte mit nachgewiesenen oder vermuteten Bruten von *Oenanthe pleschanka*

Ardanuç (7, 23, 27, 65)	1	Gaziantep (25, 57)	11
Artvin (Çoruh) (7, 23, 27, 65)	2	Göreme (48)	12
Bajirge–Yüksekova (24)	3	Hakkâri (Çölemerik) (24)	5, 6
Beytüşşebap (24)	7	Kreter Tuz Gölü (25, 57)	13
Bingöl (8)	9	Van Gölü (63)	8
Cihanbeyli (Inevi) (64 a)	15	Yozgat (53)	14
Erzincan (53)	10	Yüksekova s. Bajirge (24)	3
		Zap Nehri (24)	4

Nummernfolge der Fundorte (gesicherte oder vermutete) für *Oenanthe pleschanka*

1 Ardanuç
2 Artvin
3 Bajirge–Yüksekova
4 Zap Nehri
5 Hakkâri (Çölemerik)
6 „ (Vilayet)
7 Beytüşşebap
8 Van Gölü

9 Bingöl
10 Erzincan
11 Gaziantep
12 Göreme
13 Kreter Tuz Gölü
14 Yozgat
15 Cihanbeyli (Inevi)

(Porter 1969) und Rep. 3 (Beaman 1975): in letzterem sind u. a. 12 Angaben von Mitte März/April und August 1970/73 an der südanatolischen Küste und mindestens 20 am 7.—10. April 1971 im Göksu Delta zusammengestellt; ferner 4 Anfang Mai 1970 und 1 im frühen August 1971 am Van Gölü, und im August 1973 je 1 Stück bei Izmit und beim Iznik Gölü in NW-Anatolien. Ein weiteres Exemplar sah Beaman (in litt.) am 1. Oktober 1974 beim Van Gölü. Über Durchzug von 11 ♂ im letzten Märzdrittel bei Silifke und 1 ♂ bei Karataş berichtet Warncke (1968), diese Angaben allerdings selbst relativierend, da nach seiner Auffassung auch für *Oe. lugens* ± zutreffend. Kleinasiatische Brutvögel dürften zur Nominatform gehören; bei Durchzüglern könnte auch *Oe. pleschanka cypriaca* (E. v. Homeyer) beteiligt sein (s. Vaurie, Birds palearct. Fauna, 1959). Zur feldornithologischen Bestimmung von *cypriaca* s. Christensen, Ornis Scand. 5, 1, 37—46, 1974.

Wüstensteinschmätzer, *Oenanthe deserti* (Temminck)

Über Nisten im südöstlichen türkischen Staatsgebiet ist nichts bekannt (s. Portenko & v. Vietinghoff-Scheel 1971). Nun will zwar Misonne die Art als Brutvogel beim syrischen Tell Abiad (nödlich Raqqa), d. h. nahe der türkischen Grenze bei Akçakale gefunden haben, aber Belege oder spätere Bestätigungen fehlen durchaus (Kumerloeve 1969 b). So ist bisher nur das eine Stück (♂) bekannt, das mir am 3. September 1956 bei Murat Paşa (ehemaliger Amik Gölü) aus der Hosentasche eines Araberjungen in nicht mehr präparierfähigem Zustand gereicht wurde (Kumerloeve 1963), offenbar ein von weiter SE her verstrichenes Exemplar. Eine Angabe vom April 1972 beim Van See ist fraglich (Rep. 3, 1975).

Schwarzrückensteinschmätzer, *Oenanthe lugens* (Lichtenstein)

Obwohl auf syrischem Gebiet mehrfach nachgewiesen und von Weigold 1911 nahe der (jetzigen) türkischen Grenze sogar gesammelt (Kumerloeve 1969 b), ist diese Art auf — nach Angliederung des Hatay — türkischem Boden bisher nur einmal bekanntgeworden: durch das am 28. Februar 1914 von E. Bergeat bei Iskenderun (Alexandrette) erlegte ♂, das unter Nr. 14271 in die Zoologische Staatssammlung München gelangte, hier aber seit längerem nicht mehr auffindbar ist (frdl. Mitteilung von Dr. G. Diesselhorst). (s. auch Warncke 1968)

Rostbürzelsteinschmätzer, *Oenanthe xanthoprymna* (Hemprich & Ehrenberg)

Erstmals 1969, und zwar gleich zweimal, wurde dieser bereits im benachbarten armenischen und iranischen Raum endemische auffällige Steinschmätzer innerhalb der türkischen Grenzen als Zugvogel festgestellt: am

4. April ein Exemplar (Sex?) NW von Siirt als Erstnachweis (Warncke 1972) und am 24. Juli (!) ein weiteres (Sex?) bei Eleşkirt WNW von Ağri (S. C. Madge, s. Vitterey 1972). Beide ostanatolischen Beobachtungsorte liegen ungefähr 42° 30' östl. Länge und sind nur 230 km voneinander entfernt. Auffällig erscheint neben dem Julidatum, daß die Art früher nie bemerkt worden ist.

Elstersteinschmätzer (Östlicher Nonnensteinschmätzer), *Oenanthe picata* (Blyth)

Warncke (1968) meint, am 21. März 1967 bei Silifke und zwei Tage später bei Karataş je 1 ♂ dieser im Ostiran, Afghanistan und weiter östlich brütenden Art festgestellt zu haben. Ferner werden 3 ♂ am 6. April 1971 im Tarsus Çayi-Mündungsgebiet angegeben (Warncke 1972). Wie ich betont habe (Kumerloeve 1970 b), kann hier auf die Beschaffung gesicherter Belege (Balg, evtl. Photo) nicht verzichtet und bis zu deren Vorlage die Art nur mit großem Vorbehalt erwähnt werden.

Summary

A short review on the distribution of Wheatear-species in Turkey, in relation to the ecological conditions. Three of them *(Oenanthe oenanthe, Oenanthe hispanica* and *Oenanthe isabellina)* are breeding birds in (according to the local situation) nearly the whole Asia Minor and — but *Oe. isabellina* only in small number and since a few decenniums — in Turkish Thrace. One species *(Oenanthe finschii)* is distributed on the S/SE-part of the peninsula, and the Pied Wheatear *(Oenanthe pleschanka)* could be proved only in the eastern zone and on 4 to 5 places more westward to Middle Anatolia. Four other species are either rare migrants or — of correctly determinated — uncommon stragglers. *Oe. isabellina* seems to be in extension to W/NW and has become a European breeding bird. *Oe finschii* and perhaps also *Oe. pleschanka* may be in slow range expansion, too.

Benutzte Literatur

1) Baker, P. E. (1967): Oxford expedition to the Taurus mountains, Turkey 1966. Bull. Oxford Univ. Explor. Cl. 15: 31—41.

2) Bauer, W., et al. (1969): Catalogus Faunae Graeciae. II. Aves. Thessaloniki.

Beaman, M. (Hrsg.) (1975): s. unter 64 a).

3) Bezzel, E. (1964): Ornithologische Sommerbeobachtungen aus Kleinasien. Anz. Orn. Ges. Bayern 7: 106—120.

4) Bird, C. G. (1937): The birds of southern Asia Minor from Mersin to the Euphrates. Ibis (XIV) 1: 65—85.

5) Bobrinskij, N. A. (1915/16): Les résultats scientifiques des excursions ornithologiques dans le district de Surmalin et d'Eczmiadzin du gouvernement d'Erivan pendant l'été 1911 et 1912. Izv. Kavkaz. Muz. 8: 171—250; 10: 1—148.

6) Danford, Ch. G. (1877/78): A contribution to the ornithology of Asia Minor. Ibis (IV) 1: 261—274; 2: 1—35.

7) Dombrowskij, B. A. (1913): Beiträge zur Kenntnis der Vögel von Kolchis, Adzarien und angrenzenden Ländern. Trav. Soc. Orn. Kiew 1: 23—219.

8) Dott, H. E. M. (1967): Le Traquet pie, *Oenanthe pleschanka* (Lepechin) en Turquie. Alauda 35: 151.

9) —: Birds present in a locality in eastern Asia Minor in late summer 1966. (Manuskr.)

Dresser, H. E. (1891): s. unter 64 b)

Erard, Chr., & R. D. Etchécopar (1968): s. unter 65)

10) Erz, W. (1963): Vogelleben zur Zugzeit am Çarşamba (SW-Anatolien). Orn. Mitt. 15: 123—125.

11) Gaston, A. J. (1968): The birds of the Ala Dagh mountains, southern Turkey. Ibis 110: 17—26.

12) Géroudet, P. (1973): Notes sur le Traquet de Finsch, *Oenanthe finschi,* en Anatolie. Alauda 41: 421—422.

13) Groh, G. (1968): Ornithologische Reiseeindrücke aus Griechenland und der Türkei. Mitt. Pollichia (III) 5: 163—170.

14) Hollom, P. A. D. (1955): A fortnight in south Turkey. Ibis 97: 1—17.

15) Jordans, A. v., & J. Steinbacher (1948): Zur Avifauna Kleinasiens. Senckenbergiana 28: 159—186.

16) Keve, A. (1970/71): Aus den Notizen der Forscherfahrt Dr. N. Vasváris in Kleinasien. Vertebr. Hung. 12: 51—67.

17) Knötzsch, G. (1962): Der Isabellsteinschmätzer Brutvogel in Europa. J. Orn. 103: 497.

18) Krüper, Th. (1869): Beitrag zur Ornithologie Kleinasiens. J. Orn. 17: 21—45.

19) Kumerloeve, H. (1961, ausgegeb. 1962): Zur Kenntnis der Avifauna Kleinasiens. Bonn. zool. Beitr. 12, Sonderh.: 318 pp.

20) — (1962, ausg. 1964): Weitere Untersuchungen über die türkische Vogelwelt (ausgenommen Sumpf- und Wasservögel). Istanbul Üniv. Fen Fakült. Mecmuasi B 27: 165—228.

21) — (1963): L'avifaune du Lac d'Antioche (Amik Gölü, GölBaşi) et de ses alentours. Alauda 31: 161—211.

22) — (1966): Liste systématique révisée des espèces d'oiseaux de Turquie. ibid. 34: 165—186.

23) — (1967, ausg. 1968): Neue Beiträge zur Kenntnis der Avifauna von Nordost- und Ost-Kleinasien. Istanbul Üniv. Fen Fakült. Mecmuasi 32: 79—213.

24) — (1969): Zur Avifauna des Van Gölü- und Hakkâri-Gebietes (E/SE-Kleinasien). ibid. 34: 245—312.

25) — (1969 a): On the occurrence of the Pied Wheatear *Oenanthe leucomela* in Asia Minor and adjacent countries. Ibis 111: 238—239.

26) — (1969 b): Recherches sur l'avifaune de la République arabe syrienne. V. Alauda 37: 114—134.

27) — (1970 a): Zur Kenntnis der Avifauna Kleinasiens und der europäischen Türkei. Istanbul Üniv. Fen Fakült. Mecmuasi 35: 85—160.

28) — (1970 b): Hinweise und Ratschläge für künftige ornithologische Studien in der asiatischen und europäischen Türkei. Vogelwelt 91: 138—149.

29) — & G. Niethammer (1934): Contribution à la connaissance de l'avifaune de la Turquie d'Europe (Thrace). Alauda (III) 6: 298—307.

30) Liedel, K., & D. Luther, (1969): Beitrag zur Avifauna Bulgariens. Beitr. Vogelkde 14: 406—435.

31) Maas Geesteranus, H. P. (1959): Ornithological report on a biological excursion to Asia Minor. Ardea 47: 111—157.

32) Misonne, X. (1955): La migration d'automne dans le Kurdistan oriental. Gerfaut 45: 32—67.

33) — (1956): Liste des oiseaux nicheurs de la région de Tell-Abiad, N. E. de la Syrie. Gerfaut 46: 195—197.

34) Mountfort, G., & I. J. Ferguson-Lees (1961): Observations on the birds of Bulgaria. Ibis 103 a: 443—471.

Nesterov, P. V. (1911): s. unter 66)

35) Niethammer, G. (1934): Ergebnisse der von Günther Niethammer und Hans Kumerloeve im nördlichen Kleinasien (Galatien-Paphlagonien) durchgeführten ornith. Forschungen. Proc. VIII. Int. Orn. Congr. Oxford: 346—353.

36) Portenko, L. A., & E. v. Vietinghoff-Scheel (1967): *Oenanthe hispanica* (Linnaeus) und *Oenanthe pleschanka* (Lepechin). In: Stresemann, E., et al.: Atlas d. Verbreitung palaearktischer Vögel, Lief. 2. Berlin.

37) — & — (1971): *Oenanthe deserti* (Temminck). *Oenanthe isabellina* (Temminck). *Oenanthe finschii* (Heuglin). ibid. Lief. 3.

38) Porter, R. F., et al. (Hrsg.) (1969): The systematic list 1966—1967. Orn. Soc. Turkey, Bird Rep. 1: 1—169.

39) Raines, R. J. (1971): The Pied Wheatear in Greece. Ibis 113: 110 (contra M. Hodge, ibid. 1970).

40) Reiser, O. (1904): Zur Kenntnis der Vogelwelt von Konstantinopel. Orn. Jahrb. 15: 153—156.

41) Robel, D. (1972): Zum Vorkommen von Nonnen- und Isabellsteinschmätzer in Bulgarien *(Oenanthe leucomela* und *isabellina).* J. Orn. 113: 445—447.

42) Rössner, H. (1935): Die Vogelsammlung der österreichischen Kleinasienexpedition 1934. Sitz. Ber. Akad. Wiss. Wien 144: 299—312.

43) Rokitansky, G. v., & H. Schifter (1971): Ornithologische Ergebnisse zweier Sammelreisen in die Türkei. Ann. Naturhist. Mus. Wien 75: 495—538.

Satunin, K. A. (1912): s. unter 67)

44) Schrader, G. (1891): Ornithologische Beobachtungen auf meinen Sammelreisen. I. Kleinasien (Aidin und Mersina). Orn. Jahrb. 2: 179—197.

45) Schweiger, H. (1965): Ornithologische Beobachtungen in Anatolien während der Jahre 1959—1965. Istanbul Üniv. Fen Fakült. Mecmuasi B 30: 177—189.

46) Sutton, R. W. W., & J. R. Grey (1972): Summer birds of Karanfil Dag. Orn. Soc. Turkey Bird Rep. 2, 1968/1969: 186—205.

47) Topçuoğlu, S. (1967): A study of some of the birds which can be found in the Taurus mountains; their systematic classification. Istanbul Üniv. Fen Fakült. Mecmuasi B 32: 67—77.

48) Trommer, G. (1969): Ein Beitrag zur Avifauna der Türkei. Ber. Naturforsch. Ges. Bamberg 44: 29—44.

49) Vader, W. J. M. (1965): Bird observations by the „Dutch Biological Expedition Turkey 1959". Ardea 53: 172—204.

50) Vauk, G. (1975): Ergebnisse einer ornithologischen Arbeitsreise an den Beyşehir-Gölü (SW-Anatolien) im April/Mai 1964. Beitr. Vogelkde 19: 225—260.

51) Vaurie, Ch. (1949): Notes on the bird genus *Oenanthe* in Persia, Afghanistan and India. Americ. Mus. Novit. No. 1425: 1—47.

52) Vielliard, J. (1968): Résultats ornithologiques d'une mission à travers la Turquie. Istanbul Üniv. Fen Fakült. Mecmuasi B 33: 67—170.

53) Vittery, A. (Hrsg.) (1972): Systematic list 1968/1969. Orn. Soc. Turkey Bird Rep. 2: 1—184.

54) Voous, K. H. (1962): Die Vogelwelt Europas und ihre Verbreitung. Übersetzt u. bearb. von M. Abs. Hamburg.

55) Wadley, N. J. P. (1951): Notes on the birds of Central Anatolia. Ibis 93: 63—89.

56) Wahby, A. (1930, 1934): Les oiseaux de la région de Stamboul et ses environs. Bull. Soc. Zool. Genève 4: 171—175. (Nachtr. Bull. Orn. Romand 1: 93—96.)

57) Warncke, K. (1964/65): Beitrag zur Vogelwelt der Türkei. I. II. Vogelwelt 85: 161—174; 86: 1—19; m. Ergänzung 87, 1966.

58) — (1968): Nachwinterliche Beobachtungen an türkischen Brutvögeln. ibid. Beih. 2: 89—102.

59) — (1970): Beitrag zur Vogelwelt des Zentralanatolischen Beckens. ibid. 91: 176—184.

60) — (1972): Beitrag zur Vogelwelt der Türkei im Bereich der Südgrenze. ibid. 93: 23—26.

61) Watson, G. E. (1961): Aegean bird notes including two breeding records new to Europe. J. Orn. 102: 301—307.

62) Weigold, H. (1913/14): Zwischen Zug und Brut am Mäander. ibid. 61: 561—597; 62: 57—93.

63) Witherby, H. F. (1907): On a collection of birds from western Persia and Armenia. Ibis (IX) 1: 74—111 (betr. Collect. R. B. Woosnam).

Nachträge:

64a) Beaman, M. (Hrsg.) (1975): Systematic list 1970/1973. Orn. Soc. Turkey Bird Rep. 3 (erscheint demnächst) [7].

64b) Dresser, H. E. (1891): On a collection of birds from Erzeroom. Ibis (VI) 3: 364—370.

65) Erard, Chr., & R. D. Etchécopar (1968): Observations de printemps en Turquie. Oiseau Rev. fr. Orn. 38: 87—102.

66) Nesterov, P. V. (1911): Materialien zur Ornithofauna des südwestlichen Transkaukasiens und des nordöstlichen Teiles von Kleinasien. (russ.). Ann. Mus. Zool. St. Petersbourg 16: 311—408.

67) Satunin, K. A. (1912): Ornithologische Exkursion nach dem südlichen Transkaukasien. (russ.). Mess. Orn. 3: 1—110.

---

[7] Für frdl. vorzeitige Überlassung der Oenanthe-Angaben des Bird Report Nr. 3 danke ich aufrichtigst den Herren Mark Beaman (Culterty Field Station, Newburgh) und Stanley Cramp (London).

Anschrift des Verfassers: Direktor Dr. H. Kumerloeve, 8032 München-Gräfelfing, Hubert-Reißner-Straße 7.

(Aus dem Zoologischen Museum der Universität Zürich)

Ethologische und morphologische Beobachtungen an der Rotohramadine, *Zonaeginthus oculatus* (Quoy & Gaimard) (Aves, Passeres, Estrildidae)

Von

RUTH LANDOLT, ROMUALD BURKARD und VINZENZ ZISWILER [1]

1. Einleitung

Unter den mehr als 100 Arten umfassenden Prachtfinken *(Estrildidae)*, die in der Regel als ideale Käfigvögel gelten und deren Lebensweise größtenteils gut erforscht ist, gehört die Rotohramadine *(Zonaeginthus oculatus)* zu den wenigen Unbekannten. Außerordentlich spärlich sind Informationen jeglicher Art, die wir über diese Art, die in einem beschränkten Verbreitungsgebiet im Südwesten Australiens vorkommt, besitzen. Die Rotohramadine gilt als schwer zu haltender Vogel; Zuchterfolge gelangen bis vor kurzem erst zwei Australiern, M. Chinner, 1938, und A. Y. Pepper, 1960.

Es stellte einen außergewöhnlichen Glücksfall dar, daß es Ende 1970 dem Ornithologen Ch. Krause (Brisbane) gelang, im Hinterland von Perth 20 dieser seltenen Prachtfinken zu fangen und sie an die Käfighaltung zu gewöhnen, und daß es schließlich möglich war, dank einem Entgegenkommen der australischen Landes- und Territorialbehörden und dank großzügigem finanziellem Einsatz von Herrn Dr. R. Burkard, 20 dieser Vögel nach Zürich zu bringen, wo sie von Frl. R. Landolt, Assistentin an meiner Forschungsabteilung, teils in unseren institutseigenen Anlagen, teils in jenen von Dr. Burkard wissenschaftlich bearbeitet wurden. In den Anlagen von Herrn Dr. Burkard gelang denn auch mehrmals die Zucht und Aufzucht von Rotohramadinen unter wissenschaftlicher Protokollierung, die uns eine größere Zahl von Neuinformationen über diese Vogelform lieferte.

---

[1] Forschungsprogramm des 3. Autors unterstützt vom Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung

Die hier aufgeführten Freilandbeobachtungen stammen von Ch. Krause, Australien, die Gefangenschaftsbeobachtungen von R. Landolt und R. Burkard, Zürich, die morphologischen Vergleiche ausschließlich von R. Landolt. Die Zeichnungen führte die Institutszeichnerin Frl. V. Baerlocher aus. Zu großem Dank verpflichtet für das Zustandekommen dieser Arbeit bin ich, neben Herrn Krause und den beiden Hauptautoren, Herren Dr. H. Löhrl und Dr. G. Thielcke, Vogelwarte und Max-Planck-Institut Radolfzell, für die Benützung ihres Labors für Klangspektrographie, den australischen Behörden für die Ausfuhrgenehmigung, sowie Herrn B. Walter, Tierpfleger, für die aufopfernde Pflege der Vögel.

V. Ziswiler

Zürich, Oktober 1974

2. Herkunft, Freilandbeobachtungen und Haltung der Tiere

Ch. Krause (Brisbane), der 1970/71 die Rotohramadinen in der Umgebung von Perth beobachtete und für uns 20 Individuen fing, suchte große Teile der SW-Küste Australiens nach *Zonaeginthus oculatus* ab. Dabei stellte er fest, daß die Art in ihrem ursprünglichen Lebensraum, Eukalyptus-Hochwäldern, nur noch selten zu finden ist. Diese Eukalyptus-Hochwälder mit dichtem Unterwuchs werden einerseits durch Rodung zunehmend vernichtet, andererseits werden die Vögel durch das jedes Frühjahr systematisch durchgeführte Abbrennen des Unterholzes empfindlich dezimiert und immer mehr zurückgedrängt.

Um einen weiteren Rückgang aufzuhalten, wäre es daher in erster Linie wichtig, das Abbrennen von Unterholz im Frühjahr, während der Brutzeit der meisten Vögel im Gebiet, zu unterbinden. Rotohramadinen fanden sich meist in Gesellschaft von Insekten- oder Fruchtfressern, und nur an vollkommen ungestörten Plätzen, stets in der Nähe von Bächen und Flüssen. Wenn das ganze Jahr über Futter und Wasser in unmittelbarer Nähe zur Verfügung steht, scheinen die Vögel sehr ortstreu zu sein.

Der Fang erwies sich als sehr mühsam. Die Netze mußten im dichtesten Unterholz aufgestellt werden, und zudem wurden von einer Nestgruppe, um diese nicht zu stark zu dezimieren, jeweils nur vereinzelte Vögel herausgefangen. Die Kolonien wurden mit nachgeahmten Lockrufen ausfindig gemacht.

Während der Fangarbeiten, die nach dem Ende der Brutzeit begannen, fand Krause eine Reihe von verlassenen Nestern. Sie waren in großer Höhe am äußersten Ende des dichten Astwerks angebracht. Die Nester waren sehr groß und hauptsächlich aus trockenem Gras gebaut. Während dieser Zeit konnte er auch beobachten, daß die selbständig gewordenen Jungvögel kleine Trupps von 3 bis 12 Stück bilden. Ausgefärbte Vögel sah er nur selten mit den Jungvögeln zusammen.

Die meisten der eingefangenen Rotohramadinen waren Jungvögel der letzten Brut. Sie wurden zur Eingewöhnung vor dem Transport für einige Wochen in Perth gehalten. Um bei den sehr stürmischen Vögeln Verletzungen zu vermeiden, wurden die Käfige mit Plastik-Fliegennetzen bespannt. Neben Glanzsamen und Kolbenhirse erhielten die Vögel anfänglich hauptsächlich frische Wildsämereien vorgesetzt.

In Zürich wurden die Vögel in kleinen Kastenkäfigen eingewöhnt und später in eine dicht bepflanzte Volière von 1,5 x 4 m Grundfläche eingesetzt. Als Futter erhielten sie eine Hirsemischung, täglich Grünfutter, angekeimte Kolbenhirse, Eifutter und Ameisenpuppen, die sie jedoch erst nach einigen Monaten annahmen.

In den ersten 2 Jahren verhielten sich die Rotohramadinen ruhig. Sie hielten sich meist auf dem Boden oder im Gezweige dicht über dem Grund auf; aggressive Verhaltensweisen konnten äußerst selten beobachtet werden. Sie zeigten auch kaum Balzverhalten und interessierten sich für Nistkästen und dargebotenes Nistmaterial höchstens über kurze Zeit.

Zu Beginn des Jahres 1974 wurde der ganze Schwarm umgesiedelt in eine Zimmervolière von 4 × 6 m Grundfläche. Neben den Rotohramadinen hielten wir hier mehrere Vertreter anderer Estrildidengattungen. Nachdem sich im Frühjahr und Sommer 1974 mehrere Bruterfolge einstellten und alle Rotohramadinen in bester Verfassung zu sein schienen, setzte im Herbst ein jähes Massensterben ein. Innerhalb von 10 Tagen gingen in der Volière alle *Zonaeginthus*-Vertreter ein, während die anderen Prachtfinkenarten von der Krankheit nicht betroffen waren. In Zusammenarbeit mit dem veterinär-bakteriologischen Institut der Universität konnten wir als Todesursache eine infektiöse Hepatitis feststellen. Einen ähnlichen Zusammenbruch seiner erfolgreichen Zucht erlebte auch Pepper in Australien (Krause, mündliche Mitteilung).

3. Beschreibung

Für die Untersuchung standen 20 Balgexemplare des Zoologischen Museums der Universität Zürich zur Verfügung.

Die allgemeinen Gefiedermerkmale decken sich mit der Beschreibung von Immelmann, Steinbacher & Wolters (1965). Eine Ausnahme dazu bildet das Auge; alle von uns vorerst lebend untersuchten Vögel hatten auch im Adultkleid keine rote, sondern eine braunschwarze Iris, wie sie auch *Z. bellus* und *Z. guttatus* besitzen.

Pepper (1964) stellte bereits fest, daß sich ♀ und ♂ in bezug auf die Intensität der Schnabelfarbe unterscheiden. Der rote Schnabel des ♂ hat einen Bleischimmer und wirkt daher dunkler, während der Schnabel des ♀ leuchtend rot gefärbt ist. Bei unseren Untersuchungen fanden wir eine Reihe weiterer geschlechtsdimorpher Merkmale:

— das Gefieder des ♂ ist gesamthaft kontrastreicher gezeichnet,

— an Rücken, Schwanz, Kehle und Vorderbrust ist der Grundton der Federn beim ♂ dunkler,

— beim ♂ sind die weißen Tropfenflecken an Bauch und Flanken größer als beim ♀ (Abb. 1),

— die inneren Steuerfedern haben beim ♂ terminal ein 5—10 mm breites schwarzes Band. Beim ♀ dagegen sind die an der Schwanzspitze oft verbreiterten dunklen Querbänder stets durch helle Zwischenräume getrennt.

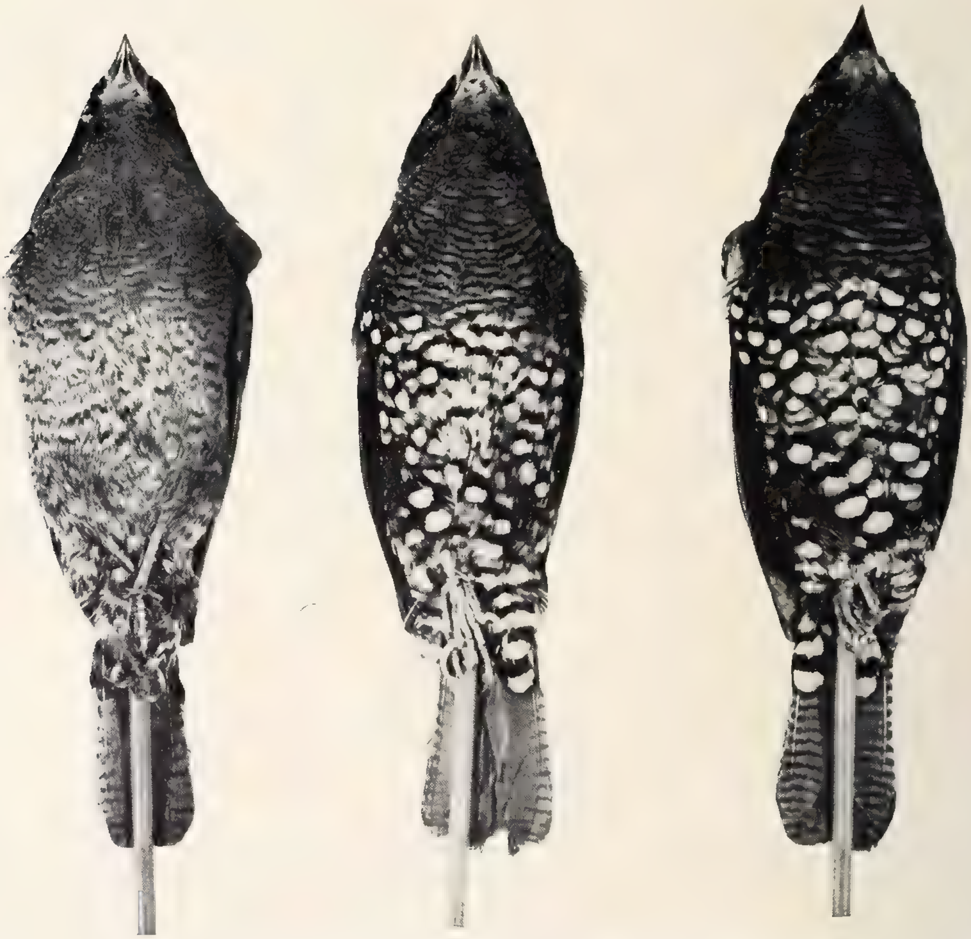


Abb. 1: *Zonaeginthus oculatus* (Bälge des Zoologischen Museums Zürich). Links Jugendkleid, Mitte ad. ♀, rechts ad. ♂.

Tab. 1: Maße von 20 Exemplaren (9 ♀, 11 ♂) des Zoologischen Museums Zürich (Mittelwert und Extremwerte).

Standardmaße nach Svensson (1970) genommen; Flügel ausgestreckt. Schnabellänge: Spitze bis zum hintersten Punkt des Oberschnabels. Schnabelhöhe: Hinterer Rand des Unterschnabels bis zum höchsten Punkt des Oberschnabels.

	♂		♀	
Gewicht	10,3	(9,0—12,9)	10,1	(7,9—14,5)
Totallänge	128,8	(117—139)	125,1	(117—134)
* Flügel	58,3	(56—61)	56,4	(55—58)
* Tarsus	17,36	(16,8—17,5)	16,74	(16,1—17,5)
* Schwanz	48,9	(46,5—51,5)	46,2	(43,5—48,5)
Schnabellänge	10,71	(10,1—11,2)	10,95	(10,0—11,4)
* Oberschnabelbreite	5,97	(5,7—6,3)	5,65	(5,4—5,8)
Schnabelhöhe	7,42	(7,2—7,7)	7,48	(7,0—7,9)
* Index, Breite: Höhe	0,80	(0,79—0,85)	0,75	(0,71—0,81)

Die mit * bezeichneten Maße ergaben signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern. (Wilcoxon-Mann-Whitney-Test, Signifikanzschwelle $p < 0{,}05$)

Auch für einige Maße ergaben sich signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern (Tab. 1). Als bester Meßwert für das Trennen der Geschlechter erweist sich die Schnabelbreite. Tiere mit einer Schnabelbreite $\leqq$ 5,8 mm sind ♀, solche mit einer größeren ♂. Unter den 20 vermessenen Exemplaren bildete nur ein ♂ mit 5,7 mm eine Ausnahme.

4. Brutbiologie

Ende Mai 1973 begannen drei Paare ein Nest in je einem an der Wand aufgehängten, halboffenen Nistkasten (12 x 12 x 13 cm) zu bauen. Sie verwendeten dazu ausschließlich grüne Grashalme. (Auch bei späteren Nestbauten wurde grünes, frisches Material stets bevorzugt.) Um die Jugendentwicklung verfolgen zu können, wurde das Gelege des einen Paares Japanischen Mövchen *(Lonchura striata* var. *domestica)* untergelegt. Dieses *Zonaeginthus*-Paar machte, nachdem wir die Eier entfernt hatten, ein zweites Gelege und zog 5 Jungvögel auf; davon gingen 2 kurz nach dem Ausfliegen ein, die anderen 3 entwickelten sich zu kräftigen Vögeln.

Ein zweites Paar hatte einen Kasten in ca. 1 m Entfernung vom ersten Paar ausgewählt und ebenfalls mit einer Brut begonnen. 4 Eier wurden während einer Woche bebrütet, dann wurde das Gelege verlassen; zwei der Eier waren befruchtet. Ein drittes Paar hatte zwar ein Nest gebaut, schritt aber nicht zur Brut.

Von den 3 Eiern, die von Japanischen Mövchen ausgebrütet wurden, kam eines zur Entwicklung. Anfang Juli 1973 schlüpfte der Embryo, er war noch unpigmentiert und trug auf Oberkopf und Rücken einige feine weiße Nestlingsdunen. Am Schnabel begann sich vom 2. Tag an schwarzes Pigment einzulagern. Mit 5 Tagen waren auf Rücken, Bauch und Flügeln graue Federfluren sichtbar, und der Schnabel war grau-schwarz gefärbt. Die Federkiele stießen mit 8—9 Tagen durch. Am 10. Tag waren die Augen zu einem schmalen Spalt geöffnet. Mit 14 Tagen begannen sich Steuer-, Schwung-, Bauch- und Rückenfedern zu entfalten. 22 Tage alt verließ der Jungvogel das erste Mal das Nest. Seine graubraunen Brustfedern waren dunkel gebändert, und der etwas dunklere Rücken zeigte ebenfalls eine Wellenzeichnung (Abb. 1). Die Bürzelfedern waren bereits dunkelrot. Im Jugendkleid fehlt den Rotohramadinen der rote Ohrfleck, und der Schnabel ist schwarz gefärbt. Mit 5 Wochen begann sich der Schnabel von der Wurzel her rot zu verfärben, und um Augen und Oberschnabelbasis hatte sich eine schwarze Maske gebildet. Mit 8—9 Wochen setzte die Jugendmauser ein, indem sich zuerst einzelne weiße Flecken auf den Flanken zeigten. Der Ohrfleck entwickelte sich zuletzt. Mit 4 Monaten war der Jungvogel ausgefärbt.

Nachdem die Zuchtpaare in eine neue Volière umgesetzt worden waren, zeigten sie im Februar 1974 erhöhte Aggressivität. Die aggressiven Verhaltensweisen waren stets nur gegen Artgenossen gerichtet. Zu ernsten Kämpfen kam es dabei aber nie: auf ein Schnabelduell hin entfernte sich entweder ein Partner, oder der Aggressor verfolgte seinen Partner fliegend über ein bis zwei Runden durch die Volière.

Die erhöhte Aggressivität kündigte eine neue Brutperiode an. Häufig sah man die Vögel mit Nistmaterial herumfliegen, und in den Nistkästen wurde gebaut. Auch im Rufrepertoir gab es Veränderungen. Während die Rotohramadinen außerhalb der Brutzeit sehr ruhig sind und nur vereinzelte Stimmfühlungsrufe und Distanzrufe von sich geben, konnte man nun häufig Distanzrufserien hören; auch die Singaktivität nahm deutlich zu (Kap. 7). 2 Paare erbrüteten dann je ein Gelege. Vom ersten Gelege flogen 2 Jungvögel aus, die nach dem Ausfliegen nur noch vom ♂ gefüttert wurden; während die Jungen noch im Nest waren, beteiligte sich auch das ♀ am Füttern. Das zweite Paar verließ die Jungvögel, als diese 5 Tage alt waren. 2 Monate später wurden noch einmal 3 Junge aufgezogen. Ein weiteres Paar ließ seine Jungen nach wenigen Tagen wieder im Stich.

4 Vollgelege enthielten 3, 4, 5 und 6 Eier.

Die Eier wurden teilweise vermessen:

Gewicht	Maße
1,22 g	16,0 x 12,7 mm
1,26 g	17,0 x 12,8 mm
1,13 g	17,5 x 12,3 mm
1,17 g	17,4 x 12,7 mm

Die Rotohramadinen waren während der Brutzeit sehr störungsanfällig. Im Gegensatz zu Immelmann (1965), der berichtet, daß die Rotohramadinen im Freiland fest auf ihren Eiern sitzen, verließen unsere brütenden oder hudernden Vögel bei Störungen sofort das Nest. Bis sie wieder zu ihren Eiern oder Nestlingen zurückkehrten, konnten bis zu 45 Minuten verstreichen. Ein vom Nest vertriebener Vogel kehrt nur zaghaft wieder zurück. Meist nähert er sich einige Male dem Kasten, beobachtet diesen und fliegt wieder weg. Später schlüpft er meist zwei bis drei Mal in den Kasten und verläßt ihn sofort wieder, bis er dann endgültig im Kasten verbleibt. Als die Jungen befiedert waren und nicht mehr gehudert wurden, kehrten die Altvögel nur zum Füttern ins Nest zurück; das Füttern dauerte meistens nur wenige Sekunden.

5. Rachenzeichnung

Alle Prachtfinkennestlinge besitzen im Innern des Schnabels ein schwarzes Fleckenmuster auf hellem Grund. Steiner (1959, 1960) konnte zeigen, daß diese Rachenzeichnungen gattungs- oder artspezifisch sind.

Im gelb gefärbten Rachen zeigt *Zonaeginthus oculatus* das von Steiner (1960) als ursprünglich betrachtete Fünfpunktemuster (Abb. 2). Der große langgestreckte mediale Gaumenpunkt läßt durch seine Form erkennen, daß er aus zwei lateralen Anlagen hervorgegangen ist. Die beiden lateralen Flecken des Domino sind seitlich verlängert, während die mediolateralen Flecken klein und rund sind. Im Schnabelwinkel ist der weiße Schnabelwulst stark verbreitert und hebt sich von außen deutlich gegen den dunklen Schnabel ab. Diese Wülste beginnen sich erst 4 Wochen nach dem Ausfliegen zurückzubilden. Beim Sperren werden auf der Innenseite des Wulstes auf jeder Seite zwei runde Zentralflecken sichtbar. Ein schwarzes Zungenband und eine halbmondförmige Pigmentzone nahe der Unterschnabelspitze vervollständigen die Rachenzeichnung.

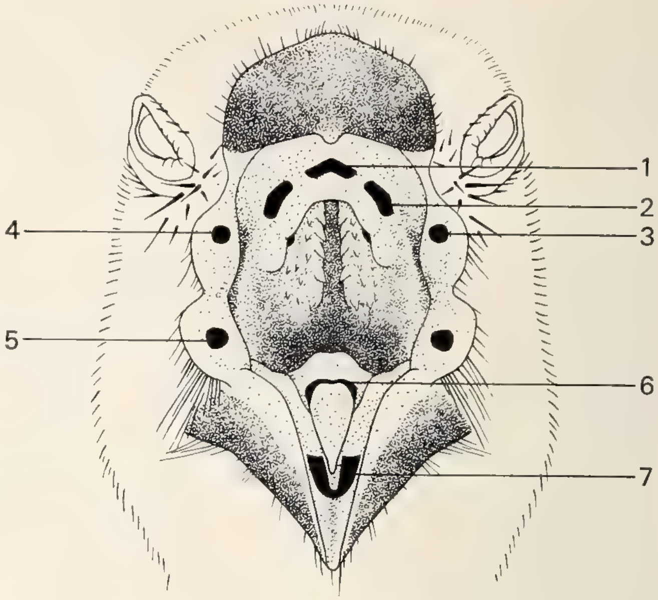
An drei 4—6 Tage alten Nestlingen wurde die Rachenzeichnung auf individuelle Variation hin verglichen. Die Rachenzeichnungen der drei Tiere zeigen nur Unterschiede in bezug auf die Größe der mediolateralen Gaumenflecken (Abb. 3). Bei einem Nestling sind diese Flecken des Domino nur ganz klein und rund und zeigen keine Verbindung zu den lateralen Flecken.

Abb. 2: *Zonaeginthus oculatus:* Rachenzeichnung eines 25 Tage alten Jungvogels.

1 medialer Gaumenfleck, 2 lateraler Gaumenfleck, 3 mediolateraler Gaumenfleck *), 4 Zentralfleck des oberen Schnabelwulstes, 5 Zentralfleck des unteren Schnabelwulstes, 6 Zungenband, 7 sublingualer Halbmond. (Terminologie nach Ziswiler et al. 1972, Glatthaar & Ziswiler 1971)

---

*) Hinweislinie in der Zeichnung sollte bis zu den Flecken am Gaumendach führen.



Bei den andern beiden Nestlingen dagegen sind die mediolateralen Flecken etwas größer und mit den lateralen Flecken durch eine schmale Pigmentzone verbunden.

Alle drei *Zonaeginthus*-Arten *(Z. oculatus, Z. bellus, Z. guttatus)* besitzen das Fünfpunktemuster, und es ist für alle drei Formen charakteristisch, daß die oberen Seitenflecken des Domino seitlich verlängert sind. Innerhalb der Gattung zeichnet sich also eine Entwicklungstendenz ab, die zu einem ähnlichen Muster führt wie das als Konvergenz entstandene „Hufeisenmuster" der Lonchuren. Während bei *Zonaeginthus oculatus* die mediolateralen und die lateralen Gaumenflecken bei einigen Individuen getrennt sind, sind sie bei allen Vertretern von *Zonaeginthus guttatus* verschmolzen. Das Rachenzeichnungsmuster von *Z. oculatus* scheint also noch auf einer etwas ursprünglicheren Entwicklungsstufe zu stehen.

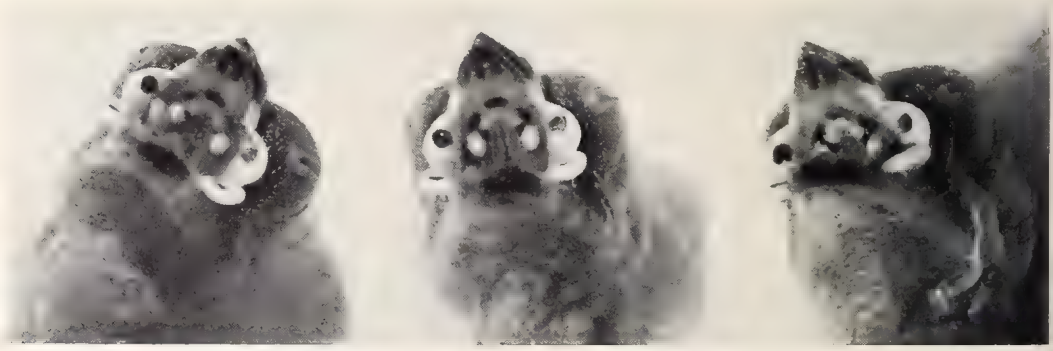


Abb. 3: Rachenzeichnung von 3 fünftägigen Nestlingen.

6. Das Verhalten der Vögel im Schwarm

Nach Immelmann (1965) führen sowohl die Rotohramadinen als auch die beiden anderen *Zonaeginthus*-Arten in Freiheit eine streng solitäre Lebensweise und sind immer nur paarweise anzutreffen. Auch unsere in Gefangenschaft gehaltenen Rotohramadinen erwiesen sich als ausgesprochene Distanztiere. Geselligkeit ist nur schwach ausgebildet, und auch bei einem Paar finden sich die Partner nur selten nahe beisammen. Soziale Verhaltensweisen wie Kontaktsitzen oder Partnerkraulen konnten bei den adulten Vögeln nie beobachtet werden. Jungvögel aus dem gleichen Nest dagegen rückten während der ersten 8 Wochen zum Schlafen und Dösen zusammen und kraulten sich gegenseitig. Andererseits traten aggressive Verhaltensweisen zwischen gleichgeschlechtlichen Vögeln außerhalb der Fortpflanzungszeit nur sehr selten auf.

Partnerkraulen und Kontaktsitzen sind Verhaltensweisen, die bei den meisten Prachtfinkenarten hoch entwickelt sind, und neben den Rotohramadinen können nur wenige Arten als Distanztiere bezeichnet werden. Kunkel (1967) erwähnt, daß eine Reduzierung des Kontaktverhaltens oft mit einer starken Anpassung an das Bodenleben verbunden sei *(Emblema, Ortygospiza, Spermophaga ruficapilla).* Immelmann (1962) dagegen führt das geringe Kontaktverhalten von Vertretern von *Erythrura* und *Bathilda* auf die Ausbildung eines „männlichen Prachtkleides" beim ♀ zurück. Welche der beiden Deutungen für *Zonaginthus oculatus* zutrifft, läßt sich nach den vorliegenden Untersuchungen nicht entscheiden.

Übereinstimmend mit den großen Brutterritorien in Freiheit verteidigen die Rotohramadinen auch in der Volière einen relativ weiten Bezirk um das Nest. Artgenossen im Umkreis von ca. 2 m werden aggressiv angeflogen, mit geöffnetem Schnabel angedroht und durch Verfolgungsflug vertrieben. Besonders heftig sind die Angriffe, wenn die Jungen im Nest geschlüpft sind. Vermutlich sind auch die Mißerfolge bei Parallelbruten auf die erhöhte Aggressivität während der Brutzeit zurückzuführen.

7. Lautäußerungen und Balzverhalten

Die Lautäußerungen wurden mit einem Uher 4 000 Report-L-Gerät und einem Grampian DP 8/x 200 Mikrophon aufgezeichnet. Mit dem Klangspektrographen 6061/A (Firma Kay-Electric) wurden dann am Max-Planck-Institut, Vogelwarte Radolfzell, Sonagramme angefertigt.

Nach dem strukturellen Aufbau kann man bei Estrildiden 2 Typen von Lautäußerungen unterscheiden, Einzelrufe und Gesang. Die Rufe sind meistens sehr kurz und, verglichen mit dem viel länger andauernden Gesang, einfacher gebaut (Güttinger, 1972).

a) Bettelruf

7 Tage nach dem Ausschlüpfen waren von den Nestlingen leise Bettelrufe hörbar. Die Lautstärke dieser Rufe nahm in den folgenden Tagen zu, und nach dem Ausfliegen bettelten die jungen Rotohramadinen noch während 3—4 Wochen in der familientypischen Stellung (Nicolai, 1964) ihre Eltern um Futter an. Regelmäßig flogen auf das Bettelgeschrei eines Jungvogels auch seine Geschwister heran.

Die Spektrogramme zeigen, daß die Laute wie bei der Mehrzahl der Prachtfinken nur aus einem einzigen Element bestehen (Abb. 4).

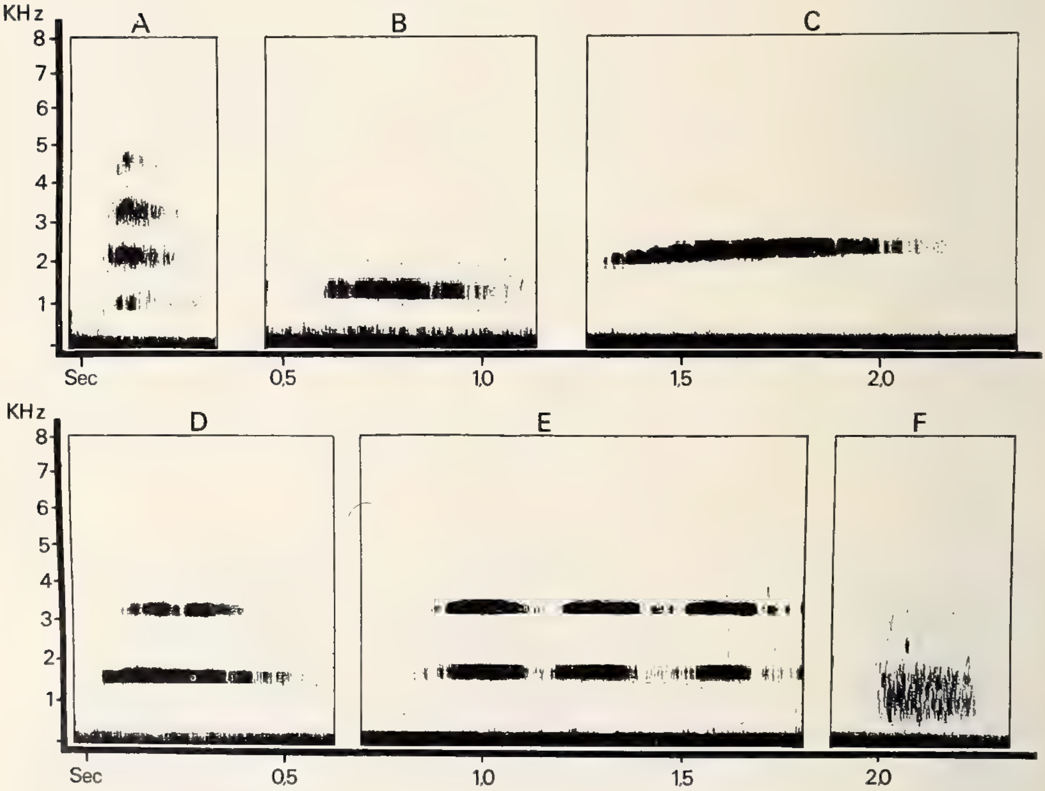


Abb. 4: Sonagramme der Lautäußerungen von *Zonaeginthus oculatus*. A Bettelruf, B Stimmfühlungsruf, C Distanzruf, D erstes Gesangselement, E zweites Gesangselement, F drittes Gesangselement.

b) Kontaktrufe

Im Funktionskreis des Paar- und Schwarmzusammenhaltes sind zwei strukturell und funktionell verschiedene Kontaktrufe ausgebildet. Der Terminologie von Güttinger & Nicolai (1973) folgend, bezeichne ich diese Rufe als Stimmfühlungsruf und Distanzruf. Diese scheinen dem von Immelmann (1960) und Pepper (1964) beschriebenen „Conversational Call" bzw. „Identity Call" weitgehend zu entsprechen.

Auf vom Tonband vorgespielte Kontaktrufe reagierten die Rotohramadinen neugierig. Regelmäßig flogen sie in die Nähe des Lautsprechers, schauten aufmerksam herum und antworteten mit entsprechenden Rufen.

In der Volière kann man Stimmfühlungsrufe (Abb. 4) häufig hören. Oft ist es jedoch schwierig, den Rufer zu lokalisieren, und er ist nur an schwachen Kehlbewegungen während des Rufens zu erkennen. Der Schnabel bleibt beim Rufen geschlossen. Die Vögel stoßen diese leisen Rufe aus, wenn sie am Boden herumhüpfend und nach Nahrung suchend in die Nähe (10 bis 40 cm) eines Artgenossen kommen. Beide Vögel geben dann mehrere Stimmfühlungsrufe von sich und hüpfen dabei weiterhin am Boden herum. Beim Zusammentreffen einer ganzen Gruppe ruft jeder einzelne Vogel mit gesteigerter Intensität, was sich vor allem in kürzeren Pausen zwischen den einzelnen Rufen ausdrückt. Besonders gut hörbar bei solchen Gruppentreffen werden Tonhöhenunterschiede zwischen den verschiedenen Individuen.

Die Distanzrufe zeichnen sich gegenüber den Stimmfühlungsrufen vor allem durch ihre Länge, die höhere Tonlage und die größere Lautstärke aus (Abb. 4). Zwischen zwei parallelen Ästen hin und her hüpfend oder auf einem Ast sitzend, mit hochgestrecktem Hals und nach vorn unten gebeugtem Kopf, gibt der Vogel einzelne Rufe von sich oder stößt einige rhythmisch aneinandergereihte Rufe (Rufserie) aus. Dabei ist auffallend, daß er seinen Kopf immer wieder von einer zur anderen Seite dreht und herumschaut. Rufserien werden nur von den ♂ ausgestoßen, und besonders häufig waren sie während der Balz- und Brutzeit zu hören. Oft flogen die ♂ mit einem Nistsymbol im Schnabel auf den bevorzugten Balzast der Volière und ließen von hier aus Rufserien ertönen. Die mit dem Rufer verpaarten ♀ flogen daraufhin oft herbei, der Rufer verneigte sich und trug seine Gesangsstrophe vor.

Auf einzelne Rufe, wie sie vor allem außerhalb der Brutzeit von ♂ und ♀ gehört werden, antworten die Paarpartner und die anderen Schwarmmitglieder ebenso mit einzelnen Distanzrufen. Es scheint also, daß die Einzelrufe eher in den Funktionskreis des Paar- und Schwarmzusammenhaltes gehören, während die Rufserien zusätzlich sexuell motiviert sind und der Balzeinleitung (Herbeirufen des ♀) dienen. Ähnliche Rufstrophen, die vor allem in Abwesenheit der ♀ vorgetragen werden, wurden von einigen afrikanischen Prachtfinkenarten beschrieben (Kunkel, 1967); bei *Estrilda thomensis* und *E. caerulescens* sollen die ♂ ihre ♀ durch besondere Gesangsstrophen, die aus 2 bis 3 langgezogenen Flötentönen bestehen, herbeirufen (Güttinger und Nicolai, 1973). Diese Ähnlichkeit im Verhalten von *Zonaeginthus oculatus* und einigen afrikanischen Prachtfinkenarten ist als Parallelentwicklung zu betrachten, da zwischen den genannten Arten keine nähere Verwandtschaftsbeziehung besteht.

Die Distanzrufe klingen wie lang ausgehaltene Flötentöne, und im Spektrogramm (Abb. 4) zeigt sich, daß der Ruf meist aus einer einzigen Frequenz besteht; bei starker Erregung kann zusätzlich noch eine Oberfrequenz dazukommen. Zu Beginn steigt die Tonhöhe von 2 bis 2,6 kHz leicht an, dann bleibt sie konstant. Die Rufe sind verhältnismäßig lang (0,6 bis 0,85 sec), und die Lautstärke nimmt gegen das Ende kontinuierlich ab. Geringe individuelle Unterschiede haben wir in bezug auf die Tonlage des Rufes feststellen können.

Beide Kontaktrufe sind vor allem durch tiefe Frequenzlage gekennzeichnet. Stellt man diese Eigenschaft in Beziehung zum Lebensraum der Rotohramadine — dichte Eukalyptuswälder —, so gelangt man zu ähnlichen Resultaten wie Chappuis (1971); auch die von ihm untersuchten waldbewohnenden Arten produzierten vorzugsweise langausgehaltene, tiefe Pfeiftöne. Im weiteren zeigen die Rufe von *Zonaeginthus oculatus* einen engen Frequenzbereich. Dies kann man ebenfalls als Anpassung an den Lebensraum betrachten, denn hohe Frequenzen würden im Wald vom Blattwerk absorbiert oder reflektiert.

c) Alarmruf

Alarmrufe wurden von den Rotohramadinen nur sehr selten ausgestoßen. Bei Gefahr, z. B. auf die Alarmrufe anderer Prachtfinkenarten hin, flohen sie sofort auf die untersten Äste der Büsche und verharrten dort ganz still.

d) Wutlaute

Besonders während der Brutzeit kam es häufig zu Verfolgungsflügen. Wagte sich ein fremder Artgenosse zu nah an einen besetzten Nistkasten, so stürzte entweder der brütende Vogel aus dem Nest heraus, flog auf den Fremden los und verfolgte ihn einige Runden durch die Volière, oder der Eindringling wurde vom nichtbrütenden Paarpartner, der sich meist in der Nähe des Nestes aufhielt, vertrieben. Während des Verfolgungsfluges kann wiederholt ein kurzer, scharf klingender Laut gehört werden. Denselben Ruf hört man auch, wenn zwei Vögel um Futter streiten.

e) Gesang und Balzverhalten

Der Gesang setzt sich aus einzelnen Strophen, durch kurze Pausen voneinander getrennt, zusammen. Diese Strophen bestehen aus einzelnen Elementen, von welchen jedes eine akustische Einheit darstellt, die nie durch Pausen unterbrochen wird (Thielcke, 1970).

Pepper (1964) und Immelmann (1960) beschreiben für *Zonaeginthus oculatus* verschiedene Ruftypen. Bei unseren Untersuchungen fanden wir jedoch Lautäußerungen, die nicht als Rufe klassifiziert werden können, wohl aber der formalen Definition des Gesanges nach Thielcke (1970) entsprechen. Auch diese Prachtfinkenart trägt also wie andere Estrildidenarten einen Gesang vor, und zwar nur das ♂, wie es typisch für den Gesang der meisten Prachtfinken ist.

Auch aus dem Kontext, in dem diese Lautäußerungen vorgetragen werden, geht hervor, daß es sich um einen Gesang handeln muß. Je nach der Verknüpfung mit anderen Verhaltensweisen kann man nämlich 2 Gesangstypen unterscheiden: ungerichteten Gesang und Balzgesang.

Zum ungerichteten Gesang gehören die Strophen, die ein Vogel vorträgt, während er allein am Boden herumhüpft und nach Futter sucht, oder auf einem Ast sitzend vor sich hindöst. Zum Singen richtet er sich auf, streckt den Hals nach oben und beugt den Kopf nach vorn, so daß der Schnabel nach unten weist. Während des Gesangsvortrages bleibt der Schnabel geschlossen; die Kopffedern werden leicht aufgerichtet, und vor allem die Federn der Bauch- und Bürzelregion werden voneinander abgehoben. Die weiß-schwarz gebänderten Flankenfedern werden dabei so stark aufgeplustert, daß sie teilweise über die angelegten Flügel herausragen. In ähnlicher Weise wird auch vom Diamantfinken *(Z. guttatus)* vor Balzbeginn das schwarz-weiß gezeichnete Flankengefieder durch eine Schüttelbewegung über die Flügel gelegt. Während der letzten Elemente einer Strophe hüpft das Rotohramadinen-♂ meist ein- bis zweimal senkrecht in die Höhe.

Die Balz wird mit einer Serie von Distanzrufen eingeleitet, die das ♂ hoch im Geäst ausstößt. Es hat dabei das Kleingefieder leicht geplustert, und zwischen den Rufen führt es Hochstoßbewegungen aus. Dieses Bewegungselement ist nach Kunkel (1959) von einer Nestbaubewegung abzuleiten. Meist fliegt auf eine solche Rufserie ein zweiter Vogel, nämlich das mit dem Rufer verpaarte ♀, in die Nähe. Das ♂ trägt dann, wenn das ♀ etwa 50 cm nah ist, seinen Balzgesang vor.

Die Gesangsstrophen bestehen aus einzelnen Elementen, deren Reihenfolge streng festgelegt ist. Das erste Element, das wie ein Flötenton klingt, wird im Spektrogramm durch 2 horizontal verlaufende Balken wiedergegeben. Die Grundfrequenz liegt bei 1,9 kHz, die Oberfrequenz bei 3,7 kHz (Abb. 4). Auf eine Pause folgt ein langausgehaltenes zweites Gesangselement, das nach seinem Aufbau eine Variation des ersten darstellt (Abb. 4). Nach dem Gehör vermutete ich an Stelle dieses langausgezogenen Elementes eine kurze Struktur, die 4 mal hintereinander wiederholt wird. Erst die Spektrogrammanalyse brachte dann hervor, daß es sich hier um ein langes Element handelt, in dessen Verlauf die Lautstärke 4 mal rhythmisch an- und abschwillt (bei einem Individuum 5 mal). Das dritte Strophenelement ist sehr leise und klingt wie ein kurzes Schnauben oder Fauchen (Abb. 4). Es wird meistens 3 mal wiederholt. Ein Individuum hatte die Eigenheit, dieses Element jeweils nur 2 mal in jeder Strophe zu singen.

Zu Beginn der Gesangsstrophe verneigt das ♂ sich tief, so daß der Kopf unter den Ast ragt. Oft nimmt daraufhin auch das ♀ diese Haltung ein. Die Körperlängsachse weist dabei nach vorn unten, und der Schwanz wird extrem in die Höhe gestreckt und manchmal leicht gegen den Partner abgewinkelt. Der Kopf wird um ca. 60° gegen den Partner gedreht (Abb. 5). Diese Verbeugung mit der Kopfverdrehung gleicht der Körperhaltung junger Prachtfinken beim Betteln. Dieses Verhaltenselement der Balz ist also wahrscheinlich aus einer infantilen Bettelbewegung abzuleiten. Das Kleingefieder ist während des Balzgesanges noch stärker aufgerichtet als beim ungerichteten Singen. Während der ersten Gesangsstrophe nähert sich das werbende ♂ in dieser nach vorn gebeugten Haltung dem ♀ durch langsames Seitwärtshüpfen auf dem Ast. Neben dem ♀ sitzend trägt es noch einige Strophen vor, wobei es sich am Ende jeder Strophe aufrichtet und einige Male hochschnellt (alternierendes Strecken und Beugen der Beine), ohne dabei aber den Kontakt zum Ast mit den Füßen zu verlieren. Dieses Hochschnellen entspricht wiederum den Hochstoßbewegungen, die von Nestbaubewegungen abgeleitet werden können. Ist das ♀ kopulationsbereit, so beginnt es während des Gesangsvortrages des ♂ mit dem Schwanz zu vibrieren, wobei der Schwanz horizontal weit hin und her bewegt wird. Vor der Kopulation läßt das ♂ den Halm fallen.

Meist fliegt das ♀ jedoch nach einigen wenigen Strophen davon, und das ♂ bricht darauf seinen Gesang ab, oder die beiden Vögel richten sich auf, stehen einander gegenüber, und es kann zu einem kurzen Schnabelduell kommen. Anschließend fliegen beide Partner in verschiedener Richtung davon.

Immelmann (1965) beschreibt von Rotohramadinen in Freiheit ein etwas abweichendes Balzverhalten. Er sah die Vögel hoch in den Bäumen mit einem Halm im Schnabel zwischen zwei Ästen vor- und zurückspringen und hörte einzelne Rufe; dann setzte sich das ♂ nah zum ♀ und sprang einige Male auf derselben Stelle hoch. In seiner Beschreibung fehlt das Verhaltenselement „Herabbeugen mit Kopfverdrehen“. Da dieses Element auch in der Balz des nah verwandten *Zonaeginthus guttatus* regelmäßig auftritt, dürfen wir annehmen, daß der von uns beobachtete Balzablauf dem normalen Verhalten der Rotohramadine in Freiheit entspricht und nicht auf „Gefangenschaftsdeformationen“ zurückzuführen ist. Pepper (1964) erwähnt ebenfalls eine Verbeugung des ♂ während des Balztanzes.

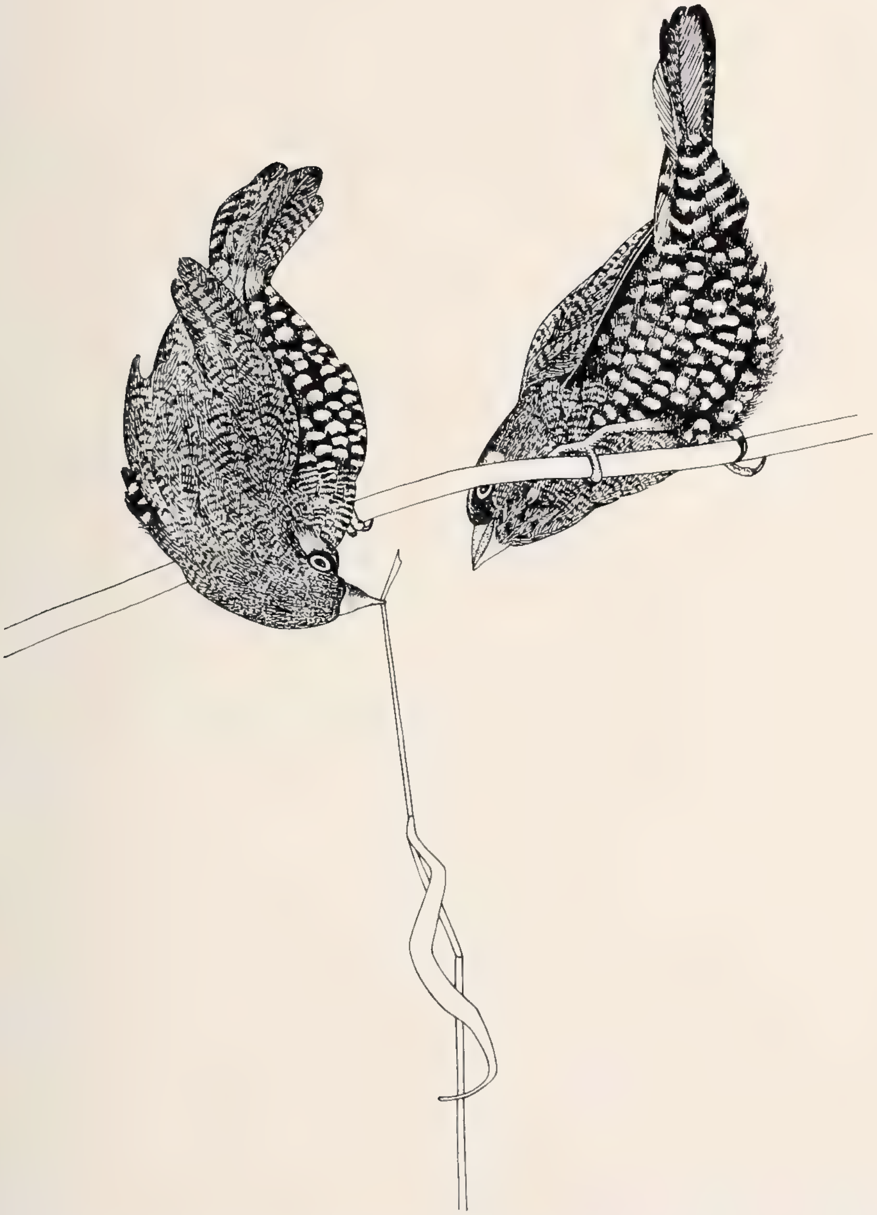


Abb. 5: Verhaltenselement „Herabbeugen mit Kopfverdrehen“. Links singendes ♂ mit Nistsymbol, rechts das ♀.

8. Das Verhalten der Jungvögel

In den ersten Tagen nach dem Ausfliegen halten sich die Jungen meist in dichter Deckung im Gebüsch auf. Die Nestgeschwister sitzen eng aneinander geschmiegt und kraulen sich ab und zu gegenseitig. Nach wenigen Tagen sieht man sie häufig am Boden herumhüpfen und verschiedene Gegenstände spielerisch beknabbern. In der zweiten Woche nach dem Verlassen des Nestes beginnen sie Nahrung aufzunehmen, und nach weiteren zwei Wochen sind sie selbständig. Im Alter von 6—14 Wochen spielen die Jungvögel häufig mit Nistmaterial. Mit dem Schnabel ergreifen sie Grashalme, benibbeln sie und hüpfen mit ihnen am Boden und im Gezweige herum. Dabei richten sie sich manchmal auf und führen Hochstoßbewegungen aus. Solche Balz- und Nestbauspiele sind bei jungen Prachtfinken vor allem vor der Jugendmauser häufig zu beobachten (Güttinger, 1970; Immelmann, 1962; Kunkel, 1959).

Mit knapp 3 Monaten beginnen die jungen Rotohramadinen, während sie am Boden herumhüpfen oder ruhig auf einem Ast sitzen, intensiv Jugendgesang vorzutragen. Der Vogel richtet sich zum Singen auf, streckt den Hals nach oben und beugt den Kopf nach vorn unten. Im Gegensatz zur Stellung adulter Vögel beim Gesang ist das Bauch- und Kopfgefieder nur wenig aufgerichtet. Der Jugendgesang kann nicht wie der Adultgesang in einzelne Strophen zerlegt werden, sondern es werden einzelne Elemente ohne größere Pausen in langer Folge aneinandergehängt. In der Lautstärke unterscheiden sich die beiden Gesangsformen kaum. Als Einleitung wird meist ein Stimmfühlungsruf vorgetragen, daran schließt sich eine variable Anzahl der fauchend klingenden Gesangselemente des Adultgesanges an, es folgt wieder ein Stimmfühlungsruf und eine Sequenz von fauchend klingenden Elementen etc. Alle beobachteten Jungvögel trugen zuerst einen solchen Jugendgesang vor. Nach einigen Tagen oder Wochen — der Zeitpunkt war bei den einzelnen Individuen verschieden — wurde ein zusätzliches Element eingebaut. Während noch immer zur Einleitung ein Stimmfühlungsruf vorgetragen wurde, wurde nun zwischen den Fauch-Sequenzen das neue Element gebracht. Dieses klang sehr ähnlich wie das erste Element des Adultgesanges. Es machte jedoch den Eindruck, als ob die Jungvögel die Tonhöhe nicht recht halten könnten; die Lautäußerung klang „heiser".

Später wurde das Element auch wiederholt hintereinander vorgetragen, und die Tonhöhe blieb während des Elementes konstant. Die Gesangsentwicklung war im Alter von ca. 5 Monaten abgeschlossen.

Während der Jugendgesangszeit war es auffällig, wie sehr sich die Jungvögel für singende adulte Artgenossen interessierten. Wenn ein adultes ♂ eine Distanzrufserie ausstieß oder mit einem Halm im Schnabel auf einen hohen Ast flog, flogen sie sofort herbei, reckten sich mit angelegtem Gefieder gegen den Sänger und verharrten in dieser Haltung, bis der Sänger seine

Strophen beendet hatte. Auf dieses Verhalten der Jungen reagierte der Sänger, indem er manchmal schon mitten in der Strophe seinen Vortrag abbrach und davonflog, oder er legte sein Gefieder an, richtete sich auf, drehte sich gegen den Jungvogel und pickte mit geschlossenem Schnabel gegen den Schnabel des Jungvogels. Nach einem kurzen Schnabelduell trennten sich die Vögel. Nach Beendigung der Gesangsentwicklung konnten wir die nun ausgefärbten Vögel nur noch sehr selten beim Zuhören sehen. Das Zuhören wurde auch von anderen Prachtfinkenarten beschrieben. Immelmann (1962) vermutet, daß das Singen mit Zuhörern bei *L. flaviprymna* unter dem Selektionsdruck zu engem sozialem Zusammenhalt entstanden sei. Da die Rotohramadinen eine streng solitäre Lebensweise führen, dürfte hier eine solche Deutung kaum zutreffen. Frühere Untersuchungen an *Lonchura flaviprymna* und *Lonchura castaneothorax* führten zur Hypothese, daß das Zuhören bei singenden Artgenossen eine wichtige Rolle beim Erlernen des arttypischen Gesangsmusters spielt. Diese Deutung trifft vermutlich auch für *Zonaeginthus oculatus* zu.

Zusammenfassung

1. Von der sehr seltenen Prachtfinkenart *Zonaeginthus oculatus* (Rotohramadine) aus Südwestaustralien gelangten einige Exemplare in unseren Besitz, konnten in Gefangenschaft gehalten werden und pflanzten sich mehrmals erfolgreich fort.
2. Über die bisher wenig bekannte Vogelart konnten neue Informationen gewonnen werden, u. a. eine detaillierte Beschreibung der Rachenzeichnung, Geschlechtsunterschiede in Gefiedermerkmalen und Körpermaßen, sowie zahlreiche brutbiologische Daten.
3. Aus der ethologischen Beobachtung geht hervor, daß Rotohramadinen ausgesprochene Distanztiere sind, was für Prachtfinken selten ist. Im Balzverhalten konnte ein weiteres Element „Herabbeugen mit Kopfverdrehen" beobachtet werden.
4. Erstmals für diese Art konnte der Gesang sonagraphisch registriert und beschrieben werden.

Summary

Ethological and morphological observations in the Red-eared Firetail, *Zonaeginthus oculatus* (Quoy & Gaimard) (Aves, Passeres, Estrildidae)

1. Red-eared Firetails captured in south-western Australia were studied in our aviary, where they were successfully breeding several times.
2. New information specially on the mouth markings of the nestling, sexual dimorphism and the breeding habits is presented.
3. As an exception among estrildids, the Red-eared Firetails were never seen preening each other or sitting in body contact. In the courtship behaviour a new element, bending down and turning the head towards the partner, was observed.
4. For the first time the song of *Zonaeginthus oculatus* is described and sonagrams are presented.

Literaturverzeichnis

Chappuis, C. (1971): Un exemple de l'influence du milieu sur les émissions vocales des oiseaux: l'évolution des chants en forêt équatoriale. La terre et la vie: 183—202.

Glatthaar, R., & V. Ziswiler (1971): Ontogenie und Histologie der Rachenzeichnung bei Prachtfinken, Estrildidae. Rev. Suisse Zool. 78: 1222—1230.

Güttinger, H. R. (1970): Zur Evolution von Verhaltensweisen und Lautäußerungen bei Prachtfinken (Estrildidae). Z. Tierpsychol. 27: 1011—1075.

— (1972): Elementwahl und Strophenaufbau in der Gesangsentwicklung einiger Papageiamadinen-Arten (Gattung: *Erythrura,* Familie: Estrildidae). Z. Tierpsychol. 31: 26—38.

— & J. Nicolai (1973): Struktur und Funktion der Rufe bei Prachtfinken (Estrildidae). Z. Tierpsychol. 33: 319—334.

Immelmann, K. (1960): Contributions to the biology and ethology of the Red-eared Firetail *(Zonaeginthus oculatus).* W. Aust. Nat. 7 (6): 142—160.

— (1962): Beiträge zu einer vergleichenden Biologie australischer Prachtfinken (Spermestidae). Zool. Jb. Syst. 90: 1—196.

— (1965): Australian finches in bush and aviary. Angus & Robertson, Sydney.

—, J. Steinbacher & H. E. Wolters (1965): Prachtfinken. In: Steinbacher, J., & H. E. Wolters: Vögel in Käfig und Volière. 2. Aufl. Limberg, Aachen.

Kunkel, P. (1959): Zum Verhalten einiger Prachtfinken (Estrildinae). Z. Tierpsychol. 16: 302—350.

— (1967): Zu Biologie und Verhalten des Rotkopfsamenknackers, *Spermophaga ruficapilla* (Fam. Estrildidae). Bonn. zool. Beitr. 18: 139—168.

Nicolai, J. (1964): Der Brutparasitismus der Viduinae als ethologisches Problem. Z. Tierpsychol. 21: 129—204.

Pepper, A. Y. (1964): Notes on the Red-eared Firetail in captivity. W. Aust. Nat. 9 (3): 49—57.

Steiner, H. (1959): Kreuzungsversuche zur Vererbung artspezifischer Merkmale: Die Rachenzeichnung der Nestlinge der Prachtfinken, Spermestidae. Arch. Jul. Klaus-Stiftg. 34: 220—228.

— (1960): Klassifikation der Prachtfinken, Spermestidae, auf Grund der Rachenzeichnung ihrer Nestlinge. J. Orn. 102: 92—112.

Svensson, L. (1970): Identification guide to European passerines. Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm.

Thielcke, G. (1970): Vogelstimmen. Springer, Berlin.

Ziswiler, V., H. R. Güttinger & H. Bregulla (1972): Monographie der Gattung *Erythrura* Swainson, 1837 (Aves, Passeres, Estrildidae). Bonn. zool. Monogr. No. 2.

Anschrift der Verfasser: Zoologisches Museum der Universität Zürich, Künstlergasse 16, CH-8006 Zürich, Schweiz.

Mallophagen der Gattung *Myrsidea* von afrikanischen Rabenvögeln — I.

Von

HEINRICH KLOCKENHOFF

Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn

Im Rahmen einer Revision der Myrsideen (*Myrsidea* Waterston, 1915; Menoponidae: Mallophaga) von Rabenvögeln (Corvidae) untersuchte ich 4 Federlinge (2 ♂ und 2 ♀) von *Corvus albicollis*, 291 Federlinge (106 ♂ und 185 ♀) von *C. albus*, 85 Federlinge (42 ♂ und 43 ♀) von *C. capensis*, 35 Federlinge (11 ♂ und 24 ♀) von *C. rhipidurus* und 19 Federlinge (9 ♂ und 10 ♀) von *Ptilostomus afer*.

Als Untersuchungskriterien verwandte ich die gleichen Merkmale wie bei der Bearbeitung der auf *Corvus macrorhynchos* vorkommenden *Myrsidea*-Taxa, da sich diese Merkmale auch aufgrund ihrer statistischen Auswertung als sinnvoll erwiesen haben (Klockenhoff 1969). Die Gattungsmerkmale sind bei Clay (1966) aufgeführt. Auf den Gebrauch von Untergattungen (vgl. Zlotorzycka 1964 und 1973) wurde verzichtet, da dies bei der derzeitigen Kenntnis der Gattung *Myrsidea* nicht angebracht erscheint.

In den nachstehenden Tabellen (1—8) bedeuten x = Mittelwert, s = Streuung, VB = Variationsbreite und n = Anzahl der untersuchten Einheiten. Die Zeichnungen wurden nach Totalpräparaten mittels eines Zeichenprojektionsmikroskops angefertigt, fehlende oder abgebrochene Borsten nach anderen Präparaten sinngemäß ergänzt.

Frau Dr. Clay bin ich für ihre Unterstützung während meiner Studien im British Museum (Natural History), London, dankbar; ihr und Herrn Dr. D. Kock (Natur-Museum und Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt) danke ich für die Bereitstellung von Material.

1. ***Myrsidea obovata*** **(Piaget, 1880)**

Die von Piaget (1880) als *Menopon obovatum* von *Corvus scapulatus* (= *Corvus albus*) beschriebene Mallophagenart wurde von Clay (1949) in die Gattung *Myrsidea* Waterston, 1915 eingegliedert. Aufgrund umfangreicheren Materials wird *Myrsidea obovata* neu umgrenzt. Bei dieser Untersuchung erwies es sich als notwendig, die Myrsideen von *Corvus rhipidurus* als eigenes Taxon von *M. obovata* abzutrennen und die von Kellogg & Paine (1911) beschriebene Federlingsart *Menopon nigrum* (= *Myrsidea nigra*, vgl. Hopkins & Clay 1952) als Unterart *Myrsidea obovata* zuzuordnen. Die beiden Myrsideen von *Corvus capensis* (s. 1.1.: Material) weisen gegenüber denen des Kennwirtes keine Differenzen auf.

1.1. ***Myrsidea o. obovata*** **(Piaget, 1880)**

(Abb. 1 bis 3)

Menopon obovatum Piaget, 1880 (p. 429, Tafel 34, Abb. 1)
Myrsidea obovata (Piaget, 1880) (Clay 1949, p. 899)

Wirt: *Corvus albus* Müller, 1776

Lectotypus: ♀, Piaget Collection 401 b (Brit. Mus. Nat. Hist., London).

Paralectotypen: 2 ♂ und 2 ♀ Piaget Coll. 402 b, 401 a und 402 a (ebenda).

Material: *Corvus albus:* 1 ♂ und 1 ♀ Europa Is. nr. Madagascar, May 1959, E. R. Brygoo, By 1517; 1 ♂ und 1 ♀ Muguga, Kenya, 14. 1. 1957, Brit. Mus. 1957—384; 7 ♂ und 9 ♀ Kenya, IV. 1936, Meinertzhagen 7547.7550; 2 ♂ und 1 ♀ Nairobi, Kenya, Jan. 1956, Meinertzhagen 20423; 2 ♂ und 2 ♀ Kenya, IV. 1936 Meinertzhagen 7549; 1 ♂ und 1 ♀, Yaounde, French Cameroons, J. Mouchet 1955, Brit. Mus. 1955—737; 1 ♀ Tanganyika, 26. XI. 1952, W. Peters, Brit. Mus. 1953—102; 2 ♂ und 2 ♀ Kampala, Uganda, 16. VI. 1937, G. H. E. Hopkins, Hopkins Coll. (alle Präparate im Brit. Mus. Nat. Hist., London); 89 ♂, 164 ♀ und 166 ○ Nairobi, Kenya, 13. VI. 1971, D. Kock (im Forschungsinst. Senckenberg (SMF. pPs. 3. 1974. 1—335) und Mus. Koenig (ZFMK 1974.-1-84)); 3 ♀ Accra, Ghana, 12. 3. 1973, M. Wink (im Mus. Koenig: ZFMK 1973-673, 679, 1296). *Corvus capensis:* 1 ♂ und 1 ♀ Marsabit, Kenya, Jan. 1956, Meinertzhagen 20517 (im Brit. Mus., London).

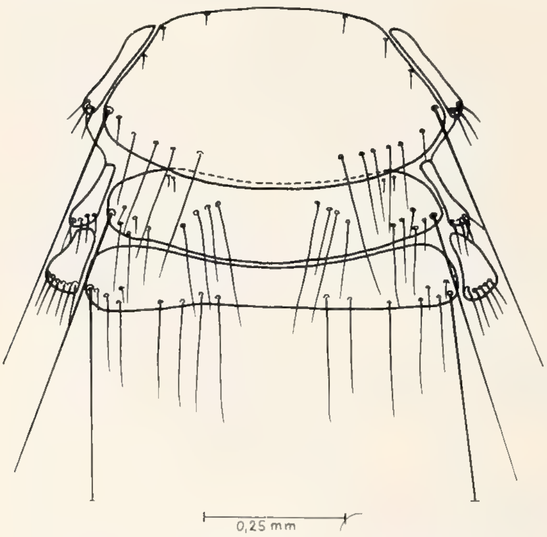


Abb. 1: *Myrsidea o. obovata* ♀ Metathorax und Abdominaltergite I und II

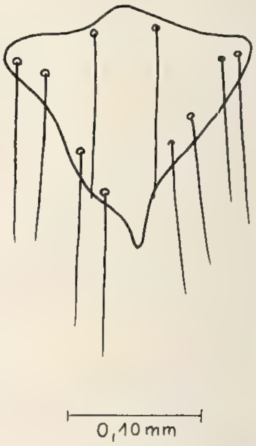


Abb. 2: *Myrsidea o. obovata* ♂ Metasternalplatte

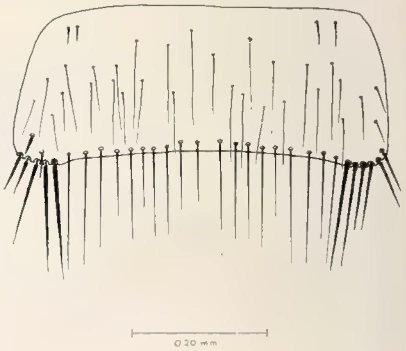


Abb. 3: *Myrsidea o. obovata* ♀ Abdominalsternit II

Myrsidea o. obovata ist charakterisiert durch die Form und Beborstung des Metanotums und des ersten Abdominaltergits der ♀, der Metasternalplatte, der Abdominalsternite II sowie der thorakalen und abdominalen Beborstung (♂ und ♀).

Das weibliche Metanotum ist groß, caudad ausgebuchtet und überdacht in der Regel den vorderen Rand des ersten Abdominaltergits (s. Abb. 1). Der Borstensaum am hinteren Metanotum-Rand ist in der Mitte geteilt. Das Abdominaltergit I — median ebenfalls leicht caudad ausgebuchtet — weist ein charakteristisches Borstenmuster auf.

Die Metasternalplatten (♂ und ♀) sind gut ausgebildet und mit 8—12 (♂, s. Abb. 2) bzw. 11—16 (♀, vgl. Abb. 8) langen Borsten besetzt. Die Stachelhügel des Abdominalsternits II tragen jeweils bei den ♂ in der Regel 3, bei den ♀ 3—6 (s. Abb. 3) kräftige Borsten. Alle Abdominaltergite besitzen Postspirakularborsten, die des fünften Tergits sind auffallend kürzer als die der anderen Tergite (♂ und ♀). Das Genitalsklerit der ♂ gleicht dem von *Myrsidea shirakii* (vgl. Klockenhoff 1969, Abb. 33 und 34).

Die Angaben zu Körpermaßen und Beborstung sind in den nachstehenden Tabellen zusammengefaßt.

Tabelle 1: Körpermaße (in mm) von *Myrsidea o. obovata*

	n		$\bar{x}$		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Caput-Länge	20	20	0,43	0,48	0,013	0,015	0,41—0,46	0,45—0,51
Caput-Breite	20	20	0,63	0,71	0,015	0,019	0,60—0,68	0,67—0,73
Prothorax-Länge	20	19	0,21	0,23	0,011	0,019	0,18—0,22	0,21—0,27
Prothorax-Breite	20	20	0,38	0,42	0,015	0,014	0,36—0,41	0,40—0,46
Pterothorax-Länge	20	20	0,33	0,44	0,017	0,021	0,29—0,36	0,40—0,48
Pterothorax-Breite	20	20	0,54	0,70	0,025	0,032	0,50—0,60	0,64—0,79
Abdomen-Länge	20	20	1,08	1,30	0,053	0,074	0,96—1,18	1,13—1,41
Abdomen-Breite	20	20	0,68	0,85	0,020	0,034	0,65—0,74	0,78—0,95
Gesamtlänge	20	19	1,90	2,24	0,199	0,101	1,86—2,01	2,01—2,50
Caput-Index	20	20	1,46	1,48	0,030	0,050	1,37—1,51	1,41—1,65

Beborstung

1. Anzahl der Gula-Setae

♂: $\bar{x}$ = 10,80 s = 1,414 VB = 8—14 n = 25
♀: $\bar{x}$ = 11,92 s = 1,777 VB = 10—16 n = 25

2. Anzahl der Setae am Hinterrand des Pronotum

♂: $\bar{x}$ = 10,86 s = 0,852 VB = 9—12 n = 25
♀: $\bar{x}$ = 11,69 s = 0,837 VB = 10—13 n = 26

3. Anzahl der Setae am Hinterrand des Metanotum

♂: $\bar{x}$ = 12,76 s = 1,331 VB = 10—16 n = 25
♀: $\bar{x}$ = 13,90 s = 1,394 VB = 11—16 n = 25

4. Anzahl der Setae der Metasternalplatte

♂: $\bar{x}$ = 10,16 s = 0,943 VB = 8—12 n = 25
♀: $\bar{x}$ = 13,00 s = 1,474 VB = 11—16 n = 24

5. Anzahl der bürstenförmig angeordneten Setae am Femur III

♂: $\bar{x}$ = 40,91 s = 3,278 VB = 36—47 n = 34
♀: $\bar{x}$ = 46,63 s = 4,670 VB = 40—55 n = 24

6. Beborstung des Abdomens: s. Tabelle 2 a—c

Tabelle 2: Beborstung des Abdomens von *Myrsidea o. obovata*

Tabelle 2a: Anzahl der tergalen Setae

Tergit	n		$\bar{x}$		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
I	22	20	23,18	21,35	2,260	3,013	19—27	17—26
II	22	20	20,09	18,10	1,925	1,860	17—23	16—22
III	22	20	21,41	16,65	2,152	1,663	16—24	14—19
IV	22	20	22,73	17,25	1,695	2,048	19—25	14—22
V	22	20	24,09	19,70	1,600	1,976	21—26	17—25
VI	22	20	23,86	19,45	1,807	1,904	19—26	17—23
VII	22	20	20,64	16,95	1,760	2,564	16—23	14—23
VIII	22	20	9,77	8,00	0,972	0,000	8—12	(8)

Tabelle 2b: Anzahl der sternalen Setae

Sternit	n		$\bar{x}$		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
III	22	21	32,64	31,38	3,734	2,974	26—40	26—34
IV	22	21	55,59	51,57	5,788	4,975	48—66	48—68
V	22	21	65,86	60,19	4,189	4,479	55—71	54—71
VI	22	21	64,04	58,80	4,582	4,214	56—75	52—68
VII	22	21	42,59	36,33	3,389	5,642	33—48	24—46
VIII+ IX	22	21	35,31	37,19	2,661	3,218	31—40	26—41

Tabelle 2c: Anzahl der pleuralen Setae

Pleurit	n		x̄		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
III	40	35	7,68	10,83	0,888	2,148	6—10	7—15
IV	41	34	7,05	11,21	0,773	2,471	6— 9	7—18
V	41	33	7,24	11,79	0,830	2,570	5— 9	8—20
VI	43	33	6,42	10,39	1,005	2,621	5— 9	6—16
VII	44	34	5,59	7,53	0,871	2,003	4— 8	5—14
VIII	41	31	3,05	4,29	0,312	1,270	2— 4	3— 8

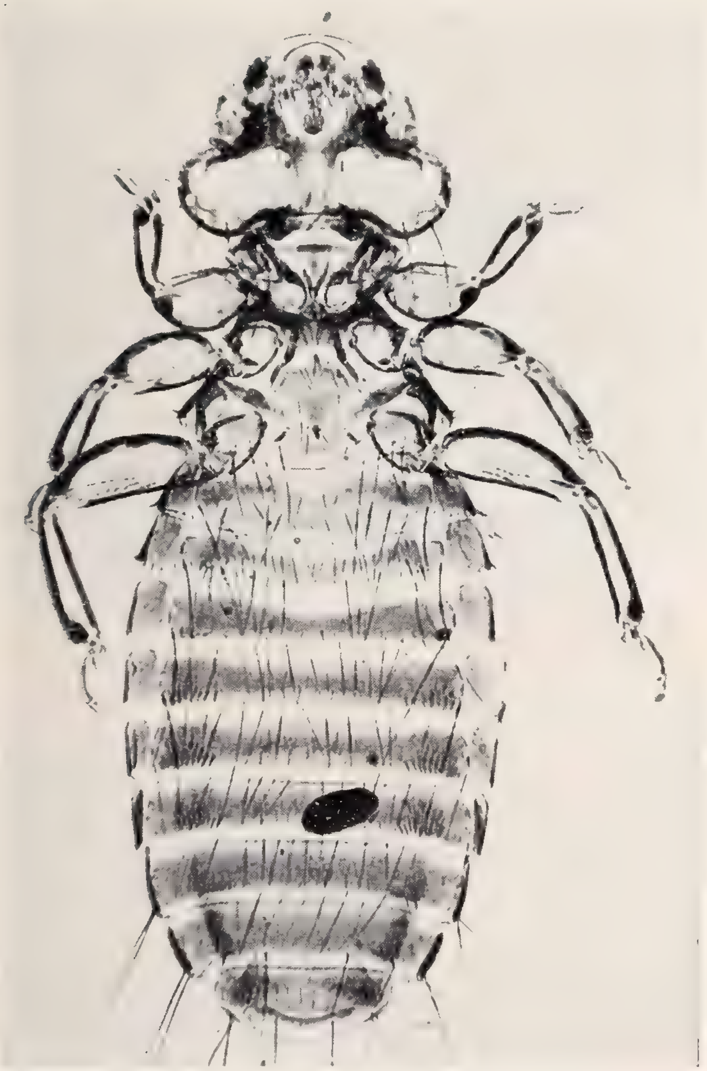


Abb. 4: *Myrsidea obovata woltersi* Holotypus ♀

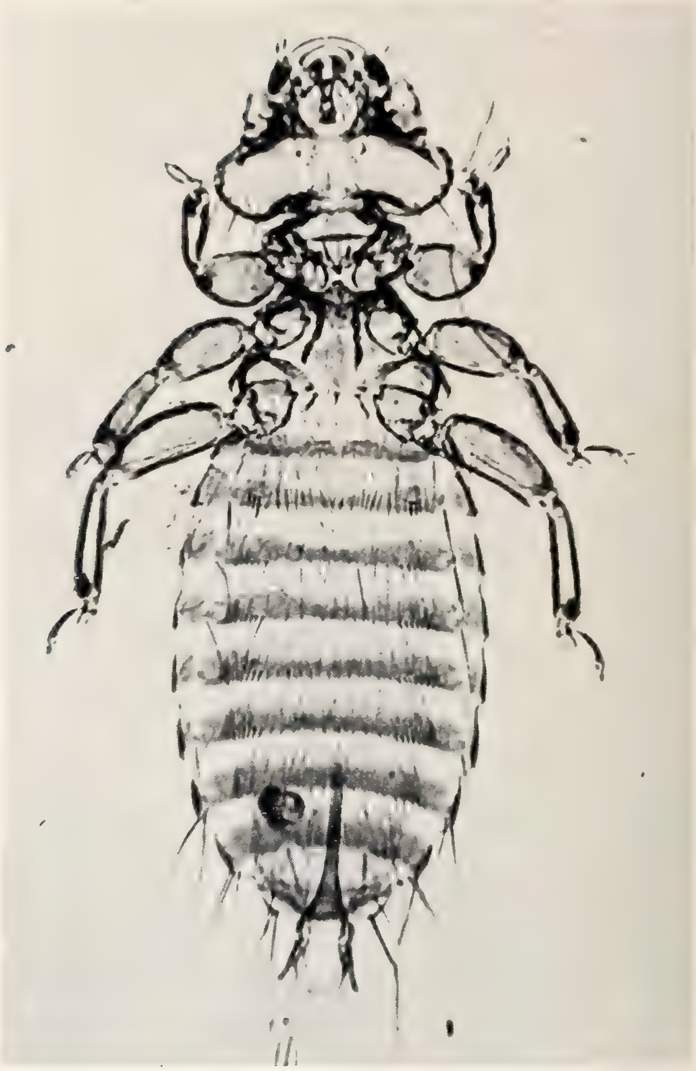


Abb. 5: *Myrsidea obovata woltersi* Paratypus ♂

1.2. ***Myrsidea obovata woltersi*** n. ssp. *

(Abb. 4 bis 9)

Wirt: *Corvus rhipidurus* Hartert, 1918

Holotypus: ♀, Sodom, Israel, 25. 3. 1959, Brit. Mus. 1959-405 (im Brit. Mus. Nat. Hist., London).

Paratypen: 1 ♂ (Daten wie Holotypus); 5 ♂ und 9 ♀ Arabia, Jan. 1948, Meinertzhagen 17138; 4 ♂ und 6 ♀ Arabia, Febr. 1948, Meinertzhagen 17338; 5 ♀ Kenya, Febr. 1936, Meinertzhagen 6802; 1 ♀Abessinia *(C. affinis)*, Meinertzhagen 4051; 1 ♂ und 2 ♀ Aden & Palestine, Meinertzhagen 32 (im Brit. Mus. und im Mus. Koenig).

---

* Herrn Dr. Hans E. Wolters zu seinem 60. Geburtstag gewidmet.

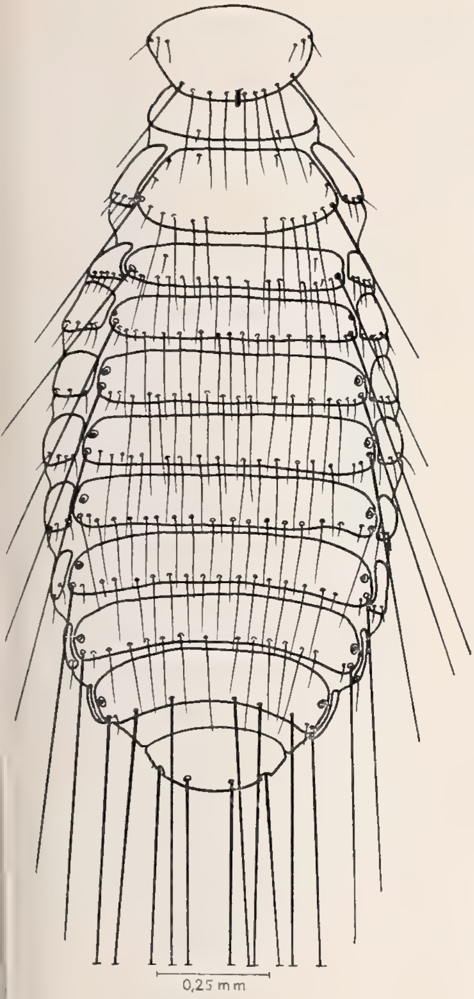


Abb. 6: *Myrsidea obovata woltersi* ♂
Thorax u. Abdomen (dorsal)

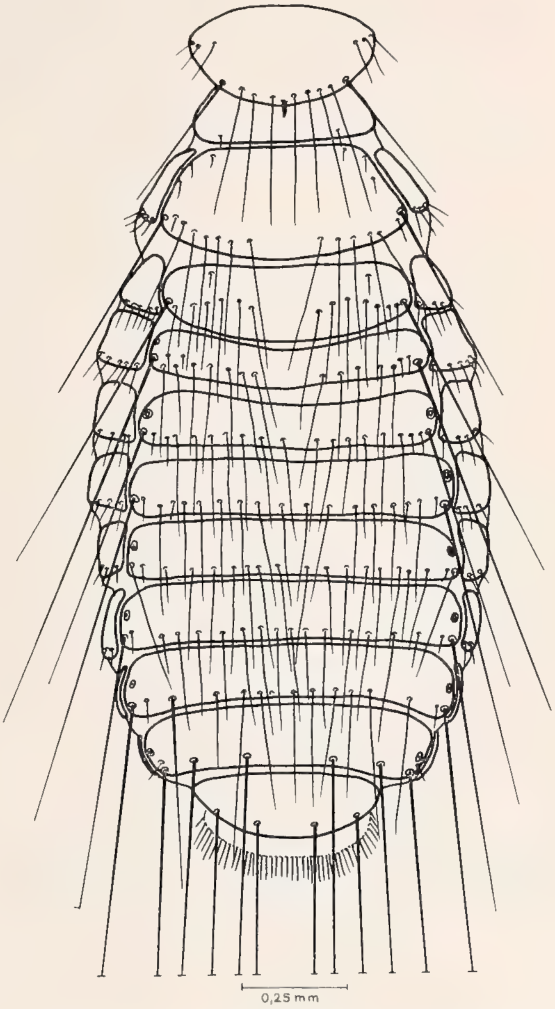


Abb. 7: *Myrsidea obovata woltersi*
♀ Thorax und Abdomen (dorsal)

Die vorliegenden Federlinge von *Corvus rhipidurus stimmen* in den artspezifischen Merkmalen mit *M. obovata* so weitgehend überein, daß sie zu dieser Art gestellt werden müssen. Sie weisen jedoch in Körpermaßen und Beborstung Unterschiede gegenüber der Nominatform auf. Diese Differenzen verlangen das Aufstellen der neuen Unterart: *M. obovata woltersi.*

Hoch signifikante Unterschiede ($P \leqq 0{,}001$) finden sich sowohl in den Körpermaßen als auch in der thorakalen und abdominalen Beborstung. So sind Gula und Metasternalplatte stärker und der Hinterrand des Pronotum deutlich schwächer beborstet als bei der Nominatform (♂ und ♀); außerdem ist die Beborstung der abdominalen Tergite spärlicher, die der Sternite und

Pleurite jedoch erheblich dichter als bei *M. o. obovata* (♂ und ♀). Weitere statistisch gesicherte Unterschiede sind der Tab. 9 (I) zu entnehmen.

Die Angaben über Körpermaße und Beborstung sind in den Tabellen 3 und 4 a—c zusammengefaßt.

Tabelle 3: Körpermaße (in mm) von *Myrsidea obovata woltersi*

	n		$\bar{x}$		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Caput-Länge	11	23	0,44	0,48	0,008	0,007	0,42—0,45	0,47—0,49
Caput-Breite	11	23	0,63	0,70	0,019	0,014	0,59—0,65	0,67—0,73
Prothorax-Länge	11	21	0,22	0,25	0,019	0,013	0,19—0,25	0,23—0,27
Prothorax-Breite	11	22	0,40	0,44	0,009	0,013	0,38—0,41	0,42—0,47
Pterothorax-Länge	11	22	0,32	0,43	0,026	0,019	0,28—0,34	0,38—0,47
Pterothorax-Breite	11	22	0,53	0,68	0,016	0,021	0,51—0,56	0,62—0,71
Abdomen-Länge	11	22	1,13	1,40	0,086	0,093	0,91—1,24	1,19—1,49
Abdomen-Breite	11	22	0,73	0,92	0,034	0,046	0,69—0,78	0,80—1,00
Gesamtlänge	11	22	2,00	2,40	0,102	0,114	1,78—2,17	2,06—2,58
Caput-Index	11	23	1,44	1,46	0,027	0,030	1,40—1,49	1,41—1,52

Beborstung

1. Anzahl der Gula-Setae

♂: $\bar{x}$ = 14,91 s = 1,445 VB = 13—17 n = 11
♀: $\bar{x}$ = 15,52 s = 1,879 VB = 13—20 n = 23

2. Anzahl der Setae am Hinterrand des Pronotum

♂: $\bar{x}$ = 9,27 s = 0,646 VB = 8—10 n = 11
♀: $\bar{x}$ = 8,95 s = 0,852 VB = 8—11 n = 20

3. Anzahl der Setae am Hinterrand des Metanotum

♂: $\bar{x}$ = 14,13 s = 1,885 VB = 12—18 n = 8
♀: $\bar{x}$ = 13,44 s = 1,666 VB = 11—18 n = 9

4. Anzahl der Setae der Metasternalplatte

♂: $\bar{x}$ = 13,20 s = 1,303 VB = 12—15 n = 5
♀: $\bar{x}$ = 17,00 s = 2,121 VB = 13—21 n = 13

5. Anzahl der bürstenförmig angeordneten Setae am Femur III

♂: $\bar{x}$ = 41,43 s = 3,897 VB = 35—48 n = 14
♀: $\bar{x}$ = 45,21 s = 8,806 VB = 40—52 n = 33

6. Beborstung des Abdomens: s. Tabelle 4 a—c

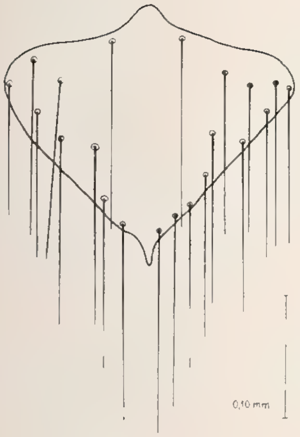


Abb. 8: *Myrsidea obovata woltersi* ♀ Metasternalplatte

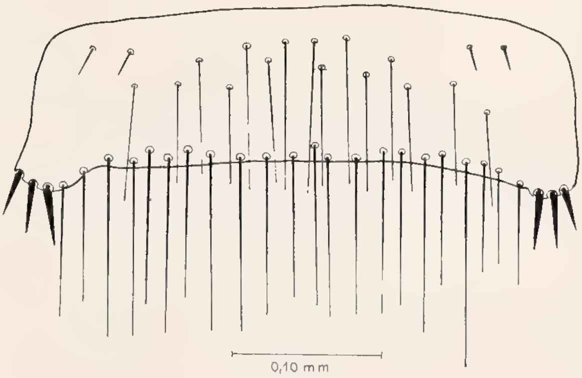


Abb. 9: *Myrsidea obovata woltersi* ♂ Abdominalsternit II

Tabelle 4: Beborstung des Abdomens von *Myrsidea obovata woltersi*

Tabelle 4a: Anzahl der tergalen Setae

Tergit	n		$\bar{x}$		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
I	4	14	18,50	16,28	1,000	1,683	17—19	13—19
II	2	11	19,50	14,63	0,707	1,433	19—20	13—18
III	3	17	19,00	16,29	1,732	1,649	17—20	13—19
IV	11	20	20,54	16,75	1,863	1,650	16—23	14—19
V	10	20	20,10	16,45	1,449	1,700	18—22	14—19
VI	11	22	18,72	15,68	1,272	1,961	17—20	14—21
VII	11	21	15,63	11,71	1,206	1,764	13—20	8—15
VIII	11	23	9,18	8,00	0,750	0,000	8—10	(8)

Tabelle 4b: Anzahl der sternalen Setae

Sternit	n		$\bar{x}$		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
III	5	10	34,60	28,40	2,701	3,204	30—37	24—34
IV	5	17	59,80	60,58	3,898	4,302	55—61	53—67
V	9	16	69,33	71,56	2,345	5,513	65—72	61—82
VI	9	17	69,55	70,64	3,166	5,361	66—75	61—81
VII	10	20	45,60	35,55	3,502	4,084	40—52	27—44
VIII+ IX	9	19	35,88	37,73	3,822	2,600	29—41	33—43

Tabelle 4c: Anzahl der pleuralen Setae

Pleurit	n		$\bar{x}$		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
III	21	21	6,57	6,52	0,810	0,601	5—8	5—7
IV	21	20	6,14	5,75	0,654	0,716	5—7	4—7
V	21	20	5,80	5,45	0,601	0,604	5—7	4—6
VI	21	20	5,66	5,20	0,483	0,523	5—6	5—6
VII	22	17	4,72	4,88	0,550	0,857	4—6	3—6
VIII	22	21	3,00	3,00	0,000	0,000	(3)	(3)

1.3. ***Myrsidea obovata nigra*** **(Kellogg & Paine, 1911)**

Menopon nigrum Kellogg & Paine, 1911 (p. 151, Tafel V, Abb. 4, 4 a und b)

Wirt: *Corvus albicollis* Latham, 1790

Lectotypus: ♀, *Corvultur albocollis,* S. Nigeria, Oshogbo 27. 2. 1910.
V. L. Kellogg, Stanford University.

Paratypen: 2 ♂ und 1 ♀: gleiche Daten wie Lectotypus (alle Präparate im Brit. Mus. [Nat. Hist.],London).

Die von Kellogg & Paine beschriebene Art entspricht in allen spezifischen Merkmalen so sehr *Myrsidea obovata*, daß sie nicht von dieser getrennt werden kann. Wegen des geringen Materials ist keine statistisch gesicherte subspezifische Abgrenzung möglich; vergleicht man jedoch die Meßwerte — soweit sich diese exakt feststellen lassen — der beiden ♂ und ♀ mit denen von *M. o. obovata* und *M. obovata woltersi*, so zeigt sich, daß sie entweder am Rande oder außerhalb von deren Variationsbreite liegen. Es erscheint daher sinnvoll, die von Kellogg & Paine beschriebenen Myrsideen solange als Unterart von *M. obovata* anzusehen, bis ausreichendes Material eine Klärung dieser Frage möglich macht.

Körpermaße (in mm). Caput-Länge ♂ : 0,46 (n = 1), ♀ : 0,50 (n = 2), Caput-Breite ♂: 0,65 (1), ♀: 0,70—0,74 (2); Prothorax-Länge ♂: 0,24 (2), ♀: 0,22—0,24 (2); Prothorax-Breite ♂ : 0,40—0,41 (2), ♀ : 0,44—0,46 (2); Pterothorax-Länge ♂ : 0,36 (2), ♀ : 0,47—0,48 (2); Pterothorax-Breite ♂ : 0,57—0,58 (2), ♀ : 0,71—0,74 (2); Abdomen-Länge ♂ : 1,09—1,23 (2), ♀ : 1,36—1,44 (2); Abdomen-Breite ♂ : 0,72 (1), ♀ : 0,92—0,94 (2); Gesamt-Länge ♂ : 2,22 (1), ♀ : 2,33—2,40 (2); Caput-Index ♂ : 1,42 (1), ♀ : 1,41—1,49 (2).

Beborstung. 1. Anzahl der Gula-Setae ♀ : 12—14 (2), 2. Anzahl der Setae am Hinterrand des Pronotum ♂ : 10 (2), ♀ : 10—12 (2). 3. Anzahl der Setae am Hinterrand des Metanotum ♂: 10—12 (2), ♀: 14—18 (2). 4. Anzahl der Setae der Metasternalplatte ♂: 11—12 (2), ♀: 12 (2). 5. Anzahl der bürstenförmig angeordneten Setae am Femur III ♂: 37—41 (4), ♀: 39—54 (3). 6. Beborstung des Abdomens. 6 a. Anzahl der tergalen Setae I ♂: 21 (2), ♀: 26 (1); II ♂: 19—25 (2), ♀: 24 (1); III ♂: 20—22 (2), ♀: 22 (1); IV ♂: 22—25 (2), ♀: 21 (1); V ♂: 24—26 (2), ♀: 24 (1); VI ♂: 22—23 (2), ♀: 21—24 (2); VII ♂: 18—22 (2), ♀: 17—25 (2); VIII ♂: 9—12 (2), ♀: 8 (2). 6 b. Anzahl der sternalen Setae III ♂: 34—35 (2), ♀: 31 (1); IV ♂: 55—57 (2), ♀: 57 (1); V ♂: 67 (1), ♀: 60 (1); VI ♂: 63—64 (2), ♀: 53 (1); VII ♂: 40—45 (2), ♀: 39 (1); VIII + IX ♂: 41 (1), ♀: 38 (1). 6 c. Anzahl der pleuralen Setae III ♂: 7—9 (4), ♀: 13 (2); IV ♂: 7—8 (4), ♀: 9—12 (2); V ♂: 7—8 (3), ♀: 10—15 (2); VI ♂: 6 (3), ♀: 13—15 (2); VII ♂: 5 (3), ♀: 8 (2); VIII ♂: 3 (4), ♀: 6 (1).

2. ***Myrsidea ptilostomi*** **Bedford, 1939**

Der Beschreibung Bedfords lagen Federlinge von *Ptilostomus afer* aus Uganda zugrunde, daüber hinaus auch Myrsideen von *Corvus capensis* aus Kenya und Südafrika (Kenkelbosch).

Tendeiro (1965) stellte für die Myrsideen von *Corvus capensis* eine neues Taxon auf, das er als *Myrsidea capensis* von *Myrsidea ptilostomi* abgrenzte.

Anhand zusätzlichen Materials von *M. ptilostomi* (9 ♂ und 10 ♀) von *Ptilostomus afer* wird *M. ptilostomi* neu umgrenzt. Bei dieser Untersuchung zeigte es sich, daß sich die 19 Federlinge von *P. afer* und die 83 Typus-Exemplare von *Myrsidea capensis* in allen spezifischen Merkmalen so weitgehend gleichen, daß sie als eine Art anzusehen sind. Die von Tendeiro (1965, p. 65) angeführten trennenden Charakteristika, sowie ein detaillierter Vergleich der Körpermaße und der thorakalen und abdominalen Beborstung lassen jedoch die Abtrennung der Myrsideen von *Corvus capensis* als Unterart *Myrsidea ptilostomi capensis* notwendig erscheinen.

2.1. ***Myrsidea p. ptilostomi*** Bedford, 1939

(Abb. 10 und 11)

Myrsidea ptilostomi Bedford, 1939 (p. 133, Abb. 6)

Wirt: *Ptilostomus afer* (Linnaeus, 1766)

Holotypus: ♀, Gulu, Uganda, 12. 5. 1936, G. H. E. Hopkins Coll. (Brit. Mus. Nat. Hist., London)

Material: 1) Paratypen: 1 ♂, gleiche Daten wie Holotypus; 1 ♂ und 1 ♀ Gulu, Uganda, 11. 5. 1936; 5 ♂ und 4 ♀ Abera, Gulu District, Uganda, 15. 11. 1936; G. H. E. Hopkins, Hopkins Coll. im Brit. Mus.; 2 ♀ West Nile, Uganda, B. M. 241; 2 ♀ Uganda, May 1936, B. M. 1951—171; 2) 2 ♂ und 2 ♀ Rufisque, Senegal, 26. 6. 1955, P. Morell (im Brit. Mus.).

Myrsidea p. ptilostomi ist charakterisiert durch die Form und Beborstung des Metanotum und der ersten Abdominaltergite der ♀, der Metasternalplatten und der Abdominalsternite II, sowie die thorakale und abdominale Beborstung (♂ und ♀).

Das weibliche Metanotum ist stark vergrößert und caudad ausgebuchtet. Außer den bei Myrsideen üblichen 6 kleinen Setae ist das Notum mit zahlreichen (31—54) Borsten besetzt. Das ebenfalls caudad ausgebuchtete Abdominaltergit I trägt außer einem Borstensaum an seinem Hinterrand noch zahlreiche kürzere Setae (s. Abb. 10); die Abdominaltergite II und III sind — wie das erste — median ausgebuchtet. Die Metasternalplatten sind gut entwickelt und stark beborstet (vgl. Abb. 14). Die Stachelhügel der Abdominalsternite II tragen bei ♂ und ♀ in der Regel drei kurze kräftige Borsten (s. Abb. 11).

Alle Abdorminaltergite haben Postspirakularborsten, die der Tergite V und VI sind erheblicher kürzer als die der übrigen Tergite.

Das Genitalsklerit der ♂ gleicht dem von *Myrsidea shirakii* (vgl. Klockenhoff 1969 und 1971, Abb. 6).

Die Angaben zu Körpermaßen und der thorakalen und abdominalen Beborstung sind in den nachstehenden Tabellen zusammengefaßt.

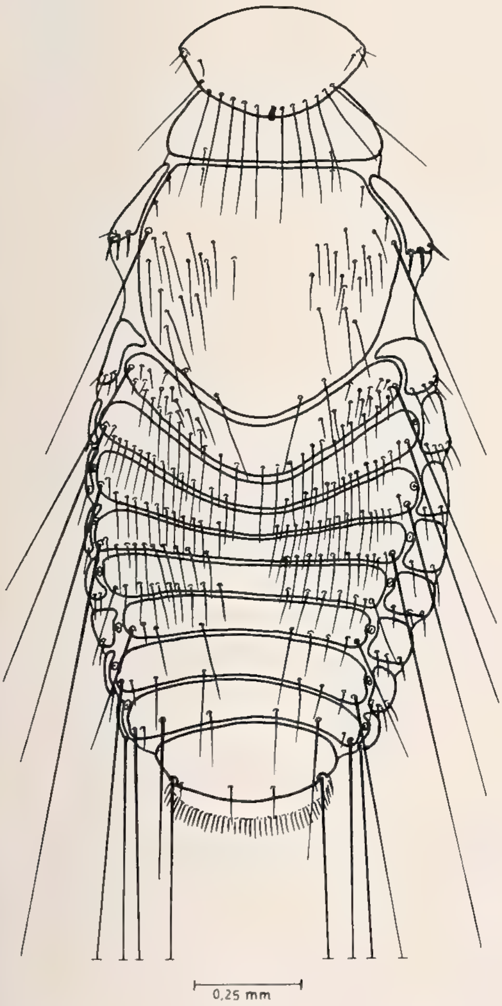


Abb. 10: *Myrsidea p. ptilostomi* ♀ Thorax u. Abdomen (dorsal)

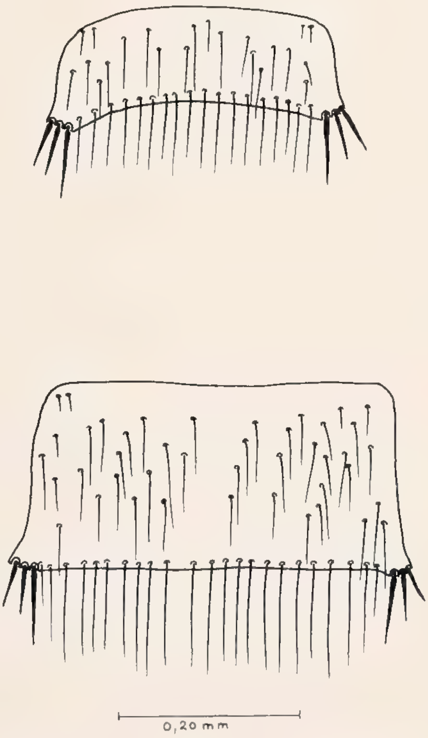


Abb. 11: *Myrsidea p. ptilostomi* Abdomiminalsternit II (♂ u. ♀)

Tabelle 5: Körpermaße (in mm) von *Myrsidea p. ptilostomi*

	n		$\bar{x}$		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Caput-Länge	6	9	0,41	0,44	0,007	0,017	0,40—0,42	0,40—0,46
Caput-Breite	6	9	0,56	0,62	0,009	0,013	0,55—0,58	0,60—0,64
Prothorax-Länge	6	9	0,18	0,23	0,007	0,010	0,17—0,19	0,22—0,24
Prothorax-Breite	6	9	0,37	0,41	0,017	0,009	0,35—0,40	0,40—0,42
Pterothorax-Länge	6	9	0,33	0,72	0,008	0,050	0,32—0,34	0,63—0,79
Pterothorax-Breite	6	9	0,54	0,71	0,013	0,016	0,52—0,55	0,69—0,74
Abdomen-Länge	6	9	0,91	1,06	0,025	0,036	0,88—0,94	1,01—1,13
Abdomen-Breite	6	9	0,64	0,81	0,024	0,028	0,60—0,66	0,77—0,85
Gesamtlänge	6	9	1,72	2,09	0,034	0,058	1,68—1,77	2,02—2,17
Caput-Index	6	9	1,37	1,41	0,030	0,055	1,33—1,41	1,35—1,55

Beborstung

1. Anzahl der Gula-Setae

♂: $\bar{x}$ = 11,17 s = 0,983 VB = 10—13 n = 6
♀: $\bar{x}$ = 11,13 s = 0,991 VB = 9—12 n = 8

2. Anzahl der Setae am Hinterrand des Pronotum

♂: $\bar{x}$ = 10,83 s = 0,752 VB = 10—12 n = 6
♀: $\bar{x}$ = 12,00 s = 0,707 VB = 11—13 n = 5

3a. Anzahl der Setae am Hinterrand des Metanotum

♂: $\bar{x}$ = 15,80 s = 0,836 VB = 15—17 n = 5

b. Anzahl der Setae auf dem Metanotum

♀: $\bar{x}$ = 41,50 s = 9,882 VB = 31—54 n = 4

4. Anzahl der Setae der Metasternalplatte

♂: $\bar{x}$ = 17,25 s = 3,201 VB = 14—20 n = 4
♀: $\bar{x}$ = 22,25 s = 5,560 VB = 14—26 n = 4

5. Anzahl der bürstenförmig angeordneten Setae am Femur III

♂: $\bar{x}$ = 24,63 s = 2,500 VB = 20—30 n = 11
♀: $\bar{x}$ = 28,53 s = 3,519 VB = 21—35 n = 17

6. Beborstung des Abdomens: s. Tabelle 6 a—c

Tabelle 6: Beborstung des Abdomens von *Myrsidea p. ptilostomi*

Tabelle 6a: Anzahl der tergalen Setae

Tergit	n		$\bar{x}$		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
I	6	6	20,33	47,68	2,160	6,501	17—23	35—54
II	5	8	18,80	23,75	0,836	2,815	18—20	25—32
III	6	9	18,17	26,22	1,471	2,773	16—20	23—32
IV	6	9	17,15	21,33	0,836	3,828	16—18	18—27
V	6	9	17,83	17,44	1,329	1,589	16—19	15—19
VI	6	9	16,50	11,22	1,048	1,563	15—18	8—13
VII	6	9	12,67	8,22	1,751	0,667	10—15	8—10
VIII	6	9	8,67	8,00	0,816	0,000	8—10	(8)

Tabelle 6b: Anzahl der sternalen Setae

Sternit	n		$\bar{x}$		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
III	5	8	26,00	17,75	2,121	2,964	24—29	14—23
IV	6	9	35,83	33,89	1,602	2,522	34—38	31—38
V	6	9	40,17	40,78	1,834	3,667	38—43	35—48
VI	6	9	40,00	37,78	2,190	4,893	37—43	30—45
VII	6	9	26,83	12,00	1,722	1,224	24—28	11—15
VIII + IX	6	8	30,67	32,13	3,502	4,120	26—36	29—41

Tabelle 6c: Anzahl der pleuralen Setae

Pleurit	n		$\bar{x}$		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
III	9	17	5,96	7,47	0,826	0,712	5—7	6— 8
IV	11	18	5,73	8,00	0,646	1,328	5—7	6—11
V	11	18	5,18	8,78	0,750	1,437	4—6	6—12
VI	10	18	5,20	8,28	1,229	1,227	4—8	6—11
VII	12	16	4,92	6,50	0,900	2,966	4—7	4— 7
VIII	12	14	3,33	2,57	0,492	0,513	3—4	2— 3

2.2. *Myrsidea ptilostomi capensis* Tendeiro, 1965

(Abb. 12 bis 14)

Myrsidea capensis Tendeiro, 1965 (p. 52, Abb. 16—29)

Wirt: *Corvus capensis* Lichtenstein, 1832

Holotypus: ♀, Kukong, Bechuanaland, 1. 1. 1958, F. Zumpt, Brit. Mus. 1958-428.

Paratypen: 1 ♂ (gleiche Daten wie Holotypus); 2 ♀ und 1 ○ Nairobi, Kenya, Febr. 1903, Meinertzhagen Coll. 62; 1 ♂ und 1 ♀Addis Abeba, Ethiopia, 11. 11. 1958, O. Theodor, Brit. Mus. 1959-234; 8 ♂ und 10 ♀ Kenya, March 1936, Meinertzhagen 6647; 10 ♂, 7 ♀ und 1 ○, ebendaher, Meinertzhagen 7228; 1 ♂ ebendaher, Meinertzhagen 4049; 12 ♂ und 7 ♀ ebendaher, Meinertzhagen 6697; 7 ♂ und 6 ♀ ebendaher, Meinertzhagen 7227; 1 ♂ und 1 ♀ Kinakop, Kenya, Jan. 1956, Meinertzhagen 20435; 7 ♀, Busia-Mumias Road, Kenya, 19. 12. 1936, G. H. E Hopkins, Hopkins Coll. (im Brit. Mus. (Nat. Hist.), London; weitere Paratypen in der Coll. Tendeiro).

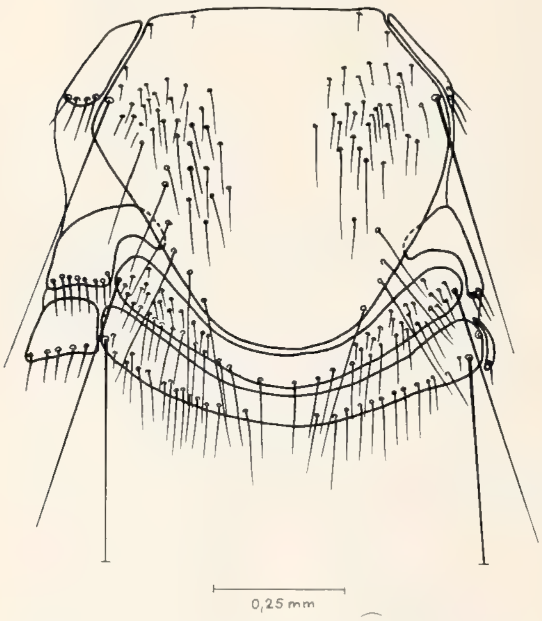


Abb. 12: *Myrsidea ptilostomi capensis* ♀ Metathorax und Abdominaltergite I u. II

Die von Tendeiro (1965) als *Myrsidea capensis* beschriebenen Federlinge von *Corvus capensis* gleichen in allen spezifischen Merkmalen so sehr *Myrsidea ptilostomi* Bedford, 1939, daß beide Taxa als conspezifisch anzusehen sind. Ein Vergleich der einzelnen Untersuchungskriterien (t-Test) ergab jedoch deutliche Unterschiede, die die Trennung beider Myrsideen-Formen als Unterarten rechtfertigen.

So ist *M. p. capensis* deutlich größer als die Nominatform (♂ und ♀), und die Beborstung des Metanotums der ♀ (s. Abb. 12) und die des Femur III (♂ und ♀) ist erheblich stärker als bei *M. p. ptilostomi,* ebenso die der abdominalen Sternite (♂ und ♀). Weitere statistisch gesicherte Unterschiede sind der Tab. 9 (II) zu entnehmen.

Die Angaben über Körpermaße, thorakale und abdominale Beborstung sind in den Tab. 7 und 8 a—c zusammengefaßt.

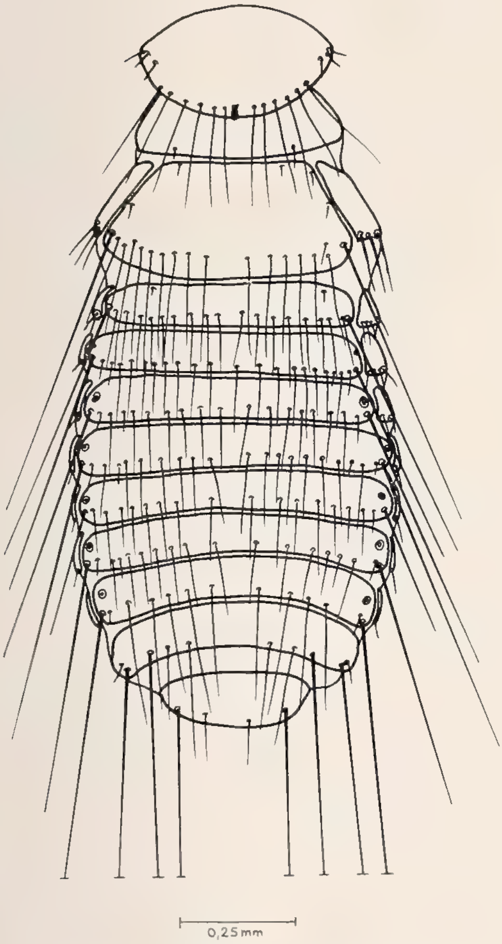


Abb. 13: *Myrsidea ptilostomi capensis* ♂ Thorax und Abdomen (dorsal)

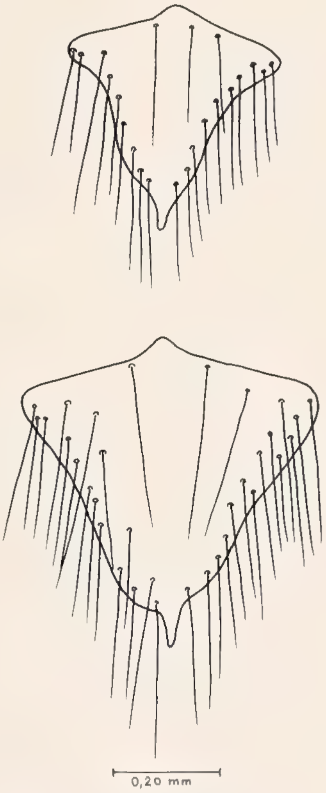


Abb. 14: *Myrsidea ptilostomi capensis* Metasternalplatte ♂ und ♀

Tabelle 7: Körpermaße (in mm) von *Myrsidea ptilostomi capensis*

	n		$\bar{x}$		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Caput-Länge	11	11	0,45	0,49	0,014	0,014	0,43—0,47	0,47—0,51
Caput-Breite	11	11	0,63	0,70	0,014	0,016	0,61—0,65	0,68—0,73
Prothorax-Länge	11	11	0,21	0,25	0,014	0,017	0,20—0,24	0,21—0,27
Prothorax-Breite	11	11	0,39	0,46	0,008	0,014	0,38—0,40	0,43—0,48
Pterothorax-Länge	11	11	0,36	0,86	0,021	0,042	0,31—0,39	0,83—0,94
Pterothorax-Breite	11	11	0,57	0,77	0,025	0,042	0,50—0,58	0,71—0,84
Abdomen-Länge	11	11	0,97	1,08	0,077	0,074	0,85—1,07	0,94—1,19
Abdomen-Breite	11	11	0,70	0,86	0,021	0,036	0,66—0,74	0,77—0,91
Gesamtlänge	11	11	1,88	2,22	0,101	0,079	1,75—2,02	2,09—2,36
Caput-Index	11	11	1,41	1,44	0,044	0,064	1,34—1,47	1,33—1,53

Beborstung

1. Anzahl der Gula-Setae

♂: $\bar{x}$ = 12,05 s = 1,078 VB = 10—14 n = 19
♀: $\bar{x}$ = 11,69 s = 0,480 VB = 11—12 n = 13

2. Anzahl der Setae am Hinterrand des Pronotum

♂: $\bar{x}$ = 11,63 s = 0,760 VB = 10—13 n = 19
♀: $\bar{x}$ = 12,42 s = 0,668 VB = 12—14 n = 12

3a. Anzahl der Setae am Hinterrand des Metanotum

♂: $\bar{x}$ = 17,52 s = 1,806 VB = 14—20 n = 17

b. Anzahl der Setae auf dem Metanotum

♀: $\bar{x}$ = 65,00 s = 10,885 VB = 54—81 n = 5

4. Anzahl der Setae der Metasternalplatte

♂: $\bar{x}$ = 22,05 s = 2,609 VB = 17—27 n = 17
♀: $\bar{x}$ = 30,13 s = 4,290 VB = 23—35 n = 8

5. Anzahl der bürstenförmig angeordneten Setae am Femur III

♂: $\bar{x}$ = 42,32 s = 5,178 VB = 30—51 n = 28
♀: $\bar{x}$ = 50,50 s = 4,462 VB = 43—59 n = 18

6. Beborstung des Abdomens: s. Tabelle 8 a—c

Tabelle 8: Beborstung des Abdomens von *Myrsidea ptilostomi capensis*

Tabelle 8a: Anzahl der tergalen Setae

Tergit	n		x̄		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
I	12	8	21,50	58,38	1,445	4,103	19—24	54—64
II	12	10	19,75	33,10	1,138	2,282	18—21	28—36
III	12	11	19,75	29,27	1,712	1,678	17—21	26—31
IV	13	11	19,46	22,64	1,664	2,377	19—22	19—27
V	13	11	18,23	17,00	2,278	1,549	15—21	15—19
VI	13	10	16,54	10,70	1,613	0,984	14—19	9—12
VII	13	11	13,23	8,09	1,423	0,539	10—15	7— 9
VIII	13	11	8,69	8,09	0,854	0,301	8—10	8— 9

Tabelle 8b: Anzahl der sternalen Setae

Sternit	n		x̄		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
III	11	11	29,45	20,64	2,423	2,203	27—35	17—25
IV	13	11	48,54	48,36	3,071	3,233	43—52	45—54
V	13	11	55,23	55,63	2,554	3,695	51—59	52—61
VI	13	11	53,85	52,36	4,079	3,139	47—61	46—56
VII	13	11	43,15	22,64	4,375	4,388	36—52	16—30
VIII+ IX	13	10	41,15	32,00	6,011	2,494	27—48	28—36

Tabelle 8c: Anzahl der pleuralen Setae

Pleurit	n		x̄		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
III	23	20	6,00	6,90	0,426	0,967	5—7	5— 9
IV	26	20	5,81	7,65	0,491	1,136	5—7	6—11
V	26	19	5,38	8,05	0,752	0,970	4—7	7—10
VI	26	20	5,77	8,25	0,815	1,517	4—7	6—11
VII	26	21	6,19	6,43	1,094	1,075	4—8	5— 9
VIII	26	21	3,96	2,76	0,823	0,436	3—5	2— 3

Tabelle 9: Signifikanzprüfung (t-Test) der Untersuchungskriterien

Vergleich I: *Myrsidea o. obovata* und *Myrsidea obovata woltersi* (♂ u ♀)
Vergleich II: *Myrsidea p. ptilostomi* und *Myrsidea ptilostomi capensis* (♂ u. ♀)

— : P > 0,05
* : 0,05 ≧ P > 0,01
* * : 0,01 ≧ P > 0,001
* * * : P ≦ 0,001

		I ♂	I ♀	II ♂	II ♀
Caput-Länge		*	—	* * *	* * *
Caput-Breite		—	*	* * *	* * *
Prothorax-Länge		—	* * *	* * *	* *
Prothorax-Breite		* * *	* * *	*	* * *
Pterothorax-Länge		—	—	* *	* * *
Pterothorax-Breite		—	*	*	* *
Abdomen-Länge		*	* * *	*	—
Abdomen-Breite		* * *	* * *	* * *	* *
Gesamt-Länge		*	* * *	* *	* *
Caput-Index		*	—	*	—
Gula-Setae		* * *	* * *	—	—
Setae a. Pronotum-Hinterrand		* * *	* * *	—	—
Setae a. Metanotum-Hinterrand		*	—	*	
Setae auf dem Metanotum (♀ II)					* *
Setae der Metasternalplatte		* * *	* * *	*	*
Setae a. Femur	III	—	—	* * *	* * *
Tergale Setae	I	* * *	* * *	—	*
	II	—	* * *	—	*
	III	*	—	—	*
	IV	* *	—	* *	—
	V	* * *	* * *	—	—
	VI	* * *	* * *	—	—
	VII	* * *	* * *	—	—
	VIII	*	—	—	—

		I ♂	I ♀	II ♂	II ♀
Sternale Setae	III	—	✶	✶	✶
	IV	✶	✶ ✶ ✶	✶ ✶ ✶	✶ ✶ ✶
	V	✶ ✶	✶ ✶ ✶	✶ ✶ ✶	✶ ✶ ✶
	VI	✶ ✶	✶ ✶ ✶	✶ ✶ ✶	✶ ✶ ✶
	VII	✶	—	✶ ✶ ✶	✶ ✶ ✶
	VIII + IX	—	—	✶ ✶ ✶	—
Pleurale Setae	III	✶ ✶ ✶	✶ ✶ ✶	—	—
	IV	✶ ✶ ✶	✶ ✶ ✶	—	—
	V	✶ ✶ ✶	✶ ✶ ✶	—	—
	VI	✶ ✶ ✶	✶ ✶ ✶	—	—
	VII	✶ ✶ ✶	✶ ✶ ✶	✶ ✶	—
	VIII	—	✶ ✶ ✶	✶	—

Zusammenfassung

Untersucht wurden 434 Mallophagen der Gattung *Myrsidea* Waterston, 1915, die auf den Rabenvögeln *Corvus albicollis, C. albus, C. capensis, C. rhipidurus* und *Ptilostomus afer* leben.

Die Untersuchung und statistische Auswertung dieses umfangreichen Materials ergibt, unter Einbeziehung der Typus-Exemplare von *Myrsidea obovata, M. nigra, M. capensis* und *M. ptilostomi,* eine neue Umgrenzung der *Myrsidea*-Taxa und folgende Aufgliederung auf ihre Wirte: *Myrsidea o. obovata* (Piaget, 1880) : *Corvus albus; M. obovata nigra* (Kellogg & Paine, 1911) : *C. albicollis; M. obovata woltersi* n. ssp. : *C. rhipidurus; Myrsidea p. ptilostomi* Bedford, 1939 : *Ptilostomus afer* und *M. ptilostomi capensis* Tendeiro, 1965 : *Corvus capensis.*

Summary

Mallophaga of the genus *Myrsidea* from African Corvidae — I.

In connection with a revision of the Genus *Myrsidea* Waterston, 1915 (Mallophaga) I examined 434 mallophagan specimens from their hosts *Corvus albicollis, C. albus, C. capensis, C. rhipidurus,* and *Ptilostomus afer.*

The comparison of these parasites, including the type-material of *Myrsidea obovata, M. nigra, M. ptilostomi,* and *M. capensis,* revealed a number of morphological characters statistically significantly to warrant a re-defining of these *Myrsidea* taxa, and the following distribution on their hosts: *Myrsidea o. obovata* (Piaget, 1880) : *Corvus albus; M. obovata nigra* (Kellogg & Paine, 1911) : *C. albicollis; M. obovata woltersi* n. ssp. : *C. rhipidurus; Myrsidea p. ptilostomi* Bedford, 1939 : *Ptilostomus afer,* and *M. ptilostomi capensis* Tendeiro, 1965 : *Corvus capensis.*

Literatur

Bedford, G. A. H. (1939): Notes on Menoponidae (Mallophaga) with descriptions of new genera and species. — Onderstepoort J. vet. Sci. 12 (1): 121—152.

Brinck, P. (1955): Mallophaga. In: S. African animal life. Results of the Lund Univ. Exp. 1950—1951, 2: 402—425. Uppsala.

Clay, T. (1949): Systematic notes on the Piaget collections of Mallophaga. — Part II. — Annals Mag. nat. Hist. Ser. 12, 2 (24): 895—921.

— (1966): Contributions towards a revision of *Myrsidea* Waterston I (Menoponidae: Mallophaga). — Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Ent. 17: 329—395.

Hopkins, G. H. E., & T. Clay (1952): A checklist of genera and species of Mallophaga. London.

Kellogg, V. L., & J. H. Paine (1911): Anoplura and Mallophaga from African hosts. — Bull. ent. Res. 2 (1): 145—152.

Klockenhoff, H. (1969): Zur systematischen Aufgliederung der Myrsideen (Gattung: *Myrsidea* Waterston, 1915; Menoponidae: Mallophaga) als Parasiten von Unterarten der Dschungelkrähe *Corvus macrorhynchos* Wagler, 1827. — Zool. Anz. 183 (5 + 6): 379—442.

— (1971 a): Zur Taxonomie der auf der Sundakrähe *Corvus enca* lebenden Gattung *Myrsidea* Waterston, 1915 (Mallophaga). — Bonn. zool. Beitr. 22: 131—145.

— (1971 b): *Myrsidea australiensis* n. sp., eine neue Mallophagenart von *Corvus coronoides* und *bennetti*. — Bonn. zool. Beitr. 22: 297—304.

— (1972): Zur Taxonomie der auf der Salvadorkrähe *Corvus orru* lebenden Mallophagen-Gattung *Myrsidea* Waterston, 1915. — Bonn. zool. Beitr. 23: 253—266.

— (1973): Zur Taxonomie einiger auf Rabenvögeln lebenden Federlinge der Gattung *Myrsidea* (Mallophaga). — Bonn. zool. Beitr. 24: 399—416.

— (1974): Zur Taxonomie der Myrsideen (*Myrsidea* Waterston, 1915: Mallophaga) von *Corvus torquatus* und *dauuricus*. — Ent. Mitt. Zool. Mus. Hamburg 4 (86): 471—479.

Mayr, E., & J. G. Greenway (1962): Checklist of birds of the world. Vol. XV. Mus. comp. Zool., Cambridge (Mass.).

Piaget, E. (1880): Les Pédiculines. Essai monographique. Brill, Leiden.

Sachs, L. (1972): Statistische Auswertungsmethoden. Springer, Berlin & Heidelberg.

Tendeiro, J. (1965): Nouvelles études sur les Mallophages africains. — Rev. Estud. ger. Univ. Moçambique (Lourenço Marques), Ser. 4, 2: 7—155.

Zlotorzycka, J. (1964): Mallophaga parasitizing Passeriformes and Pici I. Subfamilies Dennyinae, Machaerilaeminae, Colpocephalinae. — Acta paras. polon. (Warszawa) 12 (17): 165—192.

— (1973): Systematische Stellung und Wirt-Parasit-Beziehungen beim Myrsideen-Komplex der mitteleuropäischen Corviden. — Lounais-Hämeen Luonto (Forssa) 46: 46—62.

Anschrift des Verfassers: Dr. Heinrich F. Klockenhoff, D 53 Bonn 1, Adenauerallee 150—164.

Zur Lebensweise des Namibwüstenkäfers *Onymacris plana* Peringuey (Col., Tenebrionidae, Adesmiini) unter besonderer Berücksichtigung seines Migrationsverhaltens

Von

HUBERT ROER

Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn

Einleitung

Eine Besonderheit der Namibwüste, die sich parallel zur Südwestküste Afrikas zwischen Moçámedes im Norden und der Oranjemündung im Süden als 100 bis 150 km breiter Küstenstreifen erstreckt, stellen die Barchandünenfelder dar. Die Tierwelt dieser Dünen setzt sich aus einer Vielzahl von Endemismen zusammen, wie sie sonst nur auf alten Inseln anzutreffen sind. Allein an Schwarzkäfern (Tenebrionidae) sind ca. 30 Gattungen mit 200 Spezies beschrieben worden.

Diese Tenebrioniden weisen bemerkenswerte Spezialisierungen auf. Sie sind apter, was als Anpassung an das Dasein in diesem starken Winden ausgesetzten Gebiet angesehen werden kann. Obwohl ausschließlich auf den quasi-flüssigen Flugsand angewiesen, sind einige Spezies bezüglich ihres Ausbreitungs- und Wandervermögens den flugfähigen und aquatilen Insekten gegenüber kaum benachteiligt. Ihre stark verlängerten Beine ermöglichen ihnen ein müheloses Umherlaufen auf dem lockeren Flugsand; dabei können sie beachtliche Geschwindigkeiten entwickeln. Andere Dünenbewohner lassen sich demgegenüber bei Bedarf vom Wind forttragen und gelangen so in benachbarte Biotope.

Der Wind ist aber nicht nur populationsdynamisch tragendes Element, ihm kommt auch als Lieferant lebensnotwendiger Nährstoffe in diesen gebietsweise nahezu völlig vegetationslosen Dünen große Bedeutung zu; denn mit der Luftströmung werden aus dem angrenzenden Hochland ständig trockene Pflanzenteile herübergeweht. Diese kommen als nährstoffreiche Detritusschicht an der Leeseite der Dünen zur Ablagerung, wo sie für eine

Gruppe von Namibtenebrioniden, die Koch (1960, 1962) unter dem Begriff ultra-psammophile Arten zusammenfaßt, die Grundlage ihrer Existenz bilden. Ihnen gegenübergestellt werden die „plantfollowers", d. h. Arten, die auf die wenigen in den Dünen oder deren unmittelbarer Umgebung wachsenden Pflanzen angewiesen sind. Zu der letztgenannten Gruppe werden zwei Vertreter der Adesmiini gestellt, die für die südliche Namib charakteristisch sind, *Onymacris plana* Peringuey und *O. rugatipennis* Haag.

In der vorliegenden Arbeit wird zunächst auf die allgemeine Lebensweise der Imagines von *O. plana* näher eingegangen; es folgen Freilanduntersuchungen zur Dispersionsdynamik auf der Grundlage von Rückmeldungen markierter Einzeltiere (entsprechende Untersuchungsergebnisse an der verwandten Spezies *O. rugatipennis* werden an anderer Stelle veröffentlicht).

Herrn Dr. Ch. Koch (†), dem Gründer der Namib Desert Research Station Gobabeb, und Frau Dr. M. Seely, Direktor dieser Wüstenforschungsstation, danke ich für die großzügige Unterstützung meiner Untersuchungen und für wertvolle Hinweise zur Biologie der Namibtenebrioniden. Mein Dank gilt ferner dem Direktor des Nature Conservation and Tourism in Windhoek/S.W.A. für die Erteilung des Permits zum Betreten des Namib-Naturparks. Schließlich danke ich Frau Dr. Elbrächter und Herrn Gissard für ihre Hilfe sowohl bei der Markierung als auch der Kontrolle der Versuchstiere.

Untersuchungsgebiet und Methode

Im Gebiet der ca. 112 km südöstlich von Walvis Bay am mittleren Kuiseb gelegenen Namib Desert Research Station Gobabeb (23,3° S, 15,0° E, 408 m über NN) trat *O. plana* in den Sommermonaten 1969 und 1972 stellenweise in hoher Populationsdichte auf. Somit ergaben sich hier günstige Voraussetzungen für verhaltenskundliche Freilanduntersuchungen.

In Gobabeb treffen 3 Landschaftstypen der Namib zusammen: im Norden die nahezu vegetationslose ebene Steinwüste, im Süden ausgedehnte Barchandünenfelder, in denen stellenweise der Naraskürbis *(Acanthosicyos horrida)* (Fam. Cucurbitaceae) infolge Flugsandeinlagerung Buschdünen von 20 m ⌀ und 3 m Höhe bildet. Ferner findet man an den Dünenhängen verstreut Horste der Graminee *Stipagrostis sabulicola* (Abb. 1). Diese beiden Landschaftstypen werden getrennt von dem Trockenflußbett des Kuiseb mit seinem stellenweise galerieartigen Baumbestand (Abb. 2).

Einen Überblick über den Witterungsverlauf in Gobabeb während meiner Untersuchungsperiode des Jahres 1969 gibt Diagramm 1. In der Zeit vom 6. 1. bis 19. 3. lag Gobabeb an 5 Tagen morgens 8 Uhr in dichtem Nebel (rel. Luftfeuchtigkeit 100 %); mit 11 % erreichte die rel. Luftfeuchtigkeit am

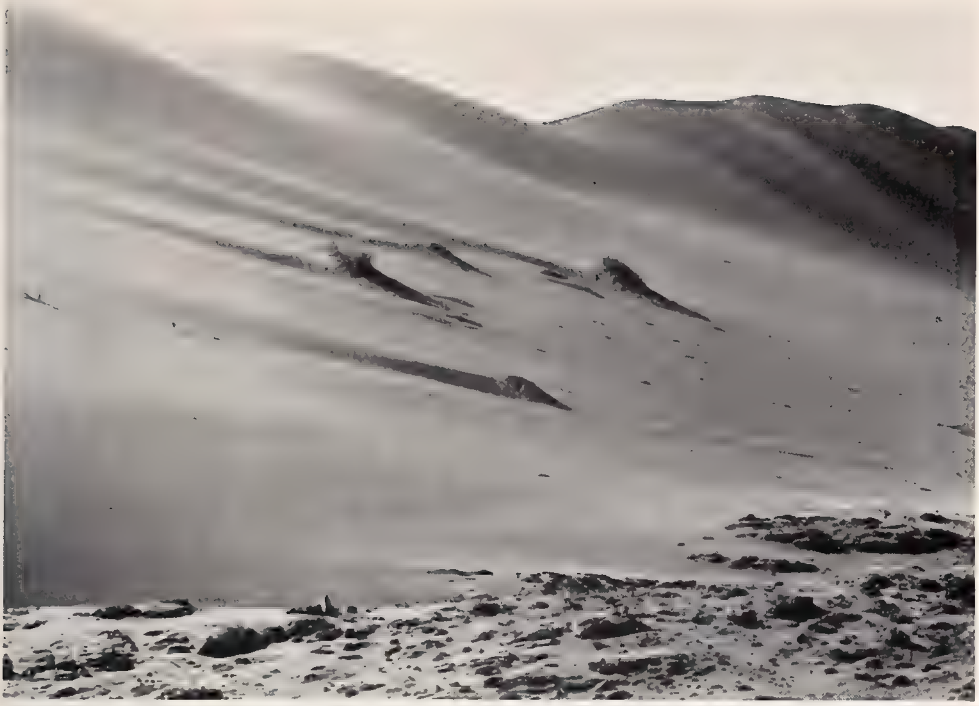


Abb. 1: Dünenhang im Gebiet des mittleren Kuiseb mit Horsten von *Stipagrostis sabulicola* (Fam. Gramineae). (Foto: H. Roer)

Abb. 2: Lebensraum von *Onymacris plana* in den kuisebnahen Barchandünen. Im Vordergrund der Trockenfluß mit seinem galerieartigen Baumbestand. (Foto: H. Roer)

19. 3. ihren niedrigsten Wert, während die höchste Tagestemperatur mit 40,0° C am 5. 3. und das Temperaturminimum am 10. 3. gemessen wurde.

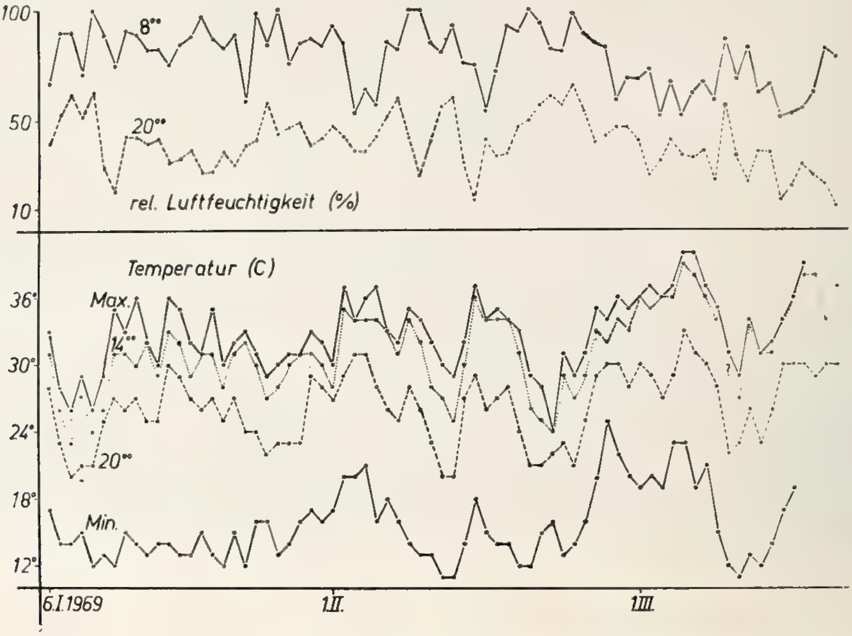


Diagramm 1: Witterungsverlauf in Gobabeb (23,3° S, 15,0° E, 408 m über NN) vom 6. 1.—19. 3. 1969.

Die Bodenoberflächentemperatur steigt in Gobabeb in den Sommermonaten von 15—22° C um 8 Uhr morgens auf 50—62° gegen 14 Uhr an (Goudie, 1972), und an Regenniederschlag wurde im Sommer 1968/69 gemessen (nach Seely, 1973):

November	1968	ca. 2 mm
Dezember	1968	—
Januar	1969	—
Februar	1969	ca. 7,5 mm
März	1969	ca. 13,0 mm

(Vergleichsdaten aus dem Versuchsjahr 1972 liegen mir nicht vor.)

Von Dezember 1968 bis März 1969 und von Januar bis März 1972 untersuchte ich jeweils mehrere Wochen die Tenebrionidenfauna am mittleren Kuiseb. Im Sommer 1968/69 erwies sich die Vegetation in den Dünenrandgebieten infolge vorangegangener Niederschläge als wesentlich ergiebiger als 3 Jahre später, wo *A. horrida* südöstlich von Gobabeb so stark unter Wassermangel litt, daß es kaum zu einem Fruchtansatz kam. Ebenso dürftig waren die *Stipagrostis*-Büsche in den Dünen entwickelt; einige schienen sogar nahezu verdorrt zu sein. Erst einige Kilometer kuisebabwärts war der

Fruchtansatz beim Naraskürbis erheblich, und die *Stipagrostis* zeigten normales Aussehen.

Die folgenden Untersuchungen beruhen, sofern nichts anderes vermerkt ist, auf Freilandbeobachtungen und -experimenten an markierten Imagines. Da eine Laboranzucht aus Larven bisher nicht durchführbar ist, mußte das Tiermaterial im Freiland eingetragen werden. Angaben über das Alter der Versuchstiere lassen sich daher nicht machen. Die Käfer wurden entweder in den Morgenstunden oder aber vor Sonnenuntergang und dann vornehmlich an ihren Übernachtungsplätzen eingesammelt, im Labor mit laufenden Nummern signiert und wieder freigelassen (Abb. 3—4).

Voraussetzung für ein Wiedererkennen der Versuchstiere im Freiland und für ein einwandfreies Ablesen der Nummer ist eine dauerhafte und

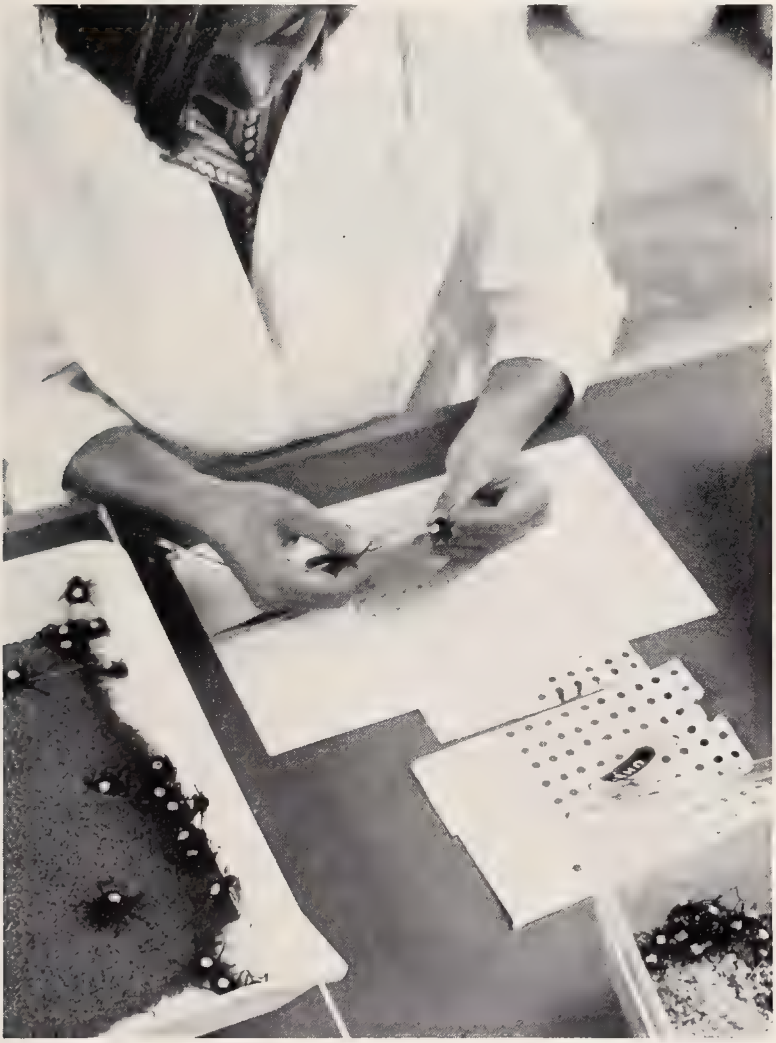


Abb. 3: Markierung der Versuchstiere mit numerierten Papieretiketten (Foto: H. Roer)

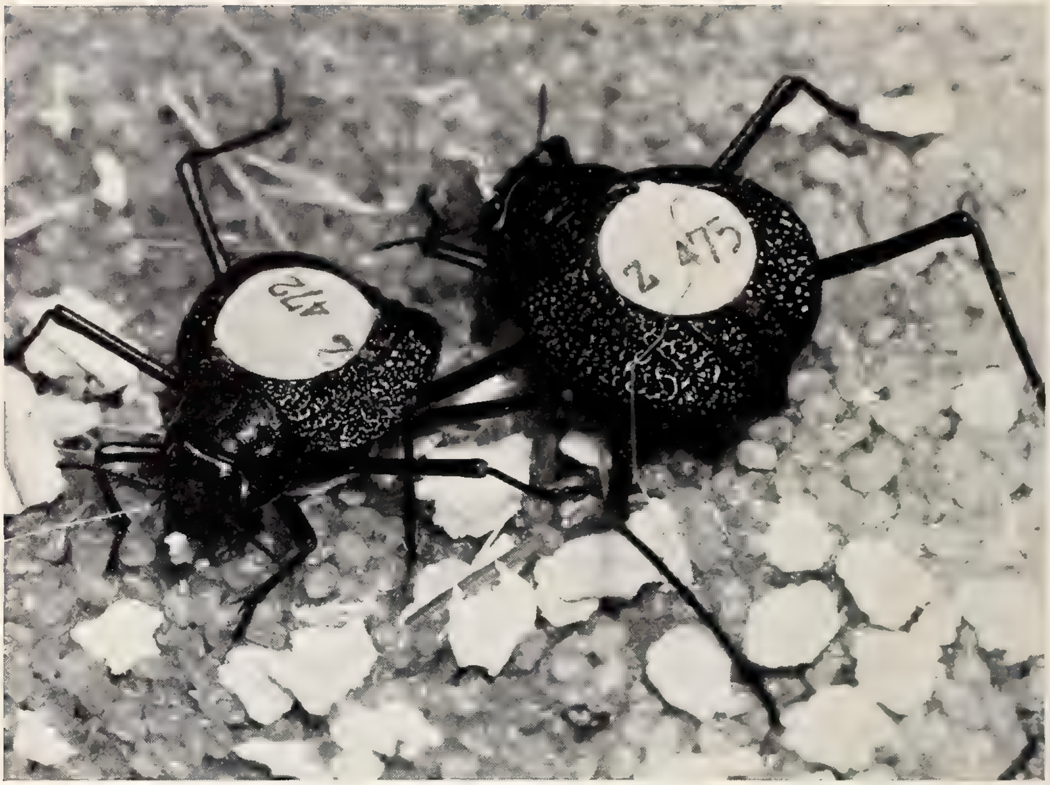


Abb. 4: Gekennzeichnete *plana*-♂. (Foto: A. Bannister)

aus der Entfernung noch gut sichtbare Markierung (Roer, 1972). Wir signierten daher die tiefschwarzen Käfer durch Aufkleben numerierter, leuchtend gelber Papieretiketten von 7—8 mm ∅ mittels Uhuklebstoff (Uhu-Werk Fischer, Bühl/Baden) auf die (bei den Adesmiini miteinander verwachsenen) Elytren. Das Ankleben dieser Etiketten erfordert besondere Sorgfalt, da sich nicht hinreichend mit Klebstoff benetzte Etiketten später von der Kutikula lösen können. Heben sich die tiefschwarzen *Onymacris* auf dem ockergelben Wüstensand an sich schon gut ab, so wird dieser Farbkontrast durch die gelben Etiketten noch gesteigert. Die so markierten „Laufkäfer" lassen sich denn auch mit dem Fernglas (Leitz Trinovid 10 x 40) noch aus 100 m Entfernung als Besonderheit ansprechen. Wie Vergleiche mit unmarkierten Käfern gezeigt haben, beeinträchtigt diese Markierung das Laufvermögen der Käfer nicht.

Im Versuchsjahr 1968/69 umfaßte das Kontrollgebiet eine Zone von etwa 5 km um die Auflaßorte, während es 1972 auf max. 25 km ausgedehnt wurde. Dabei kontrollierten wir jedoch nur solche Zonen laufend, in denen die Art auch zu erwarten war. Die steinige Ebene nördlich des Kuisebriviers wurde daher ebenso wie auch das Innere der Namibdünen nur gelegentlich nach markierten Käfern abgesucht.

Insgesamt wurden freigelassen: Vom 7. bis 20. 2. 1969 640 und vom 5. 1. bis 29. 2. 1972 2030 ♂ und ♀. Sämtliche Rückmeldungen beruhen auf Kontrollen unseres Teams. An Fangmethoden wurden angewendet:

1. Bodenfallen (im Sand eingegrabene Eimer),
2. Kontrollfahrten mit einem dünengeländegängigen Kraftwagen,
3. Ausgraben ruhender Käfer aus dem Sand in Narasdünen und unter *Stipagrostis*-Büschen.

Während die Fallenfangmethode auf den Bereich der Startplätze beschränkt blieb, waren die Kontrollen mit dem Fahrzeug vornehmlich für die außerhalb der Auflaßorte gelegenen Biotope bestimmt.

Zur Lebensweise der Käfer

Onymacris plana ist eine gesellig lebende tagaktive Art der offenen Dünenlandschaft, die in den Sommermonaten während der heißen Tageszeit die Nähe der Vegetation bevorzugt. Man trifft daher die Käfer fast ausschließlich im Bereich der Narasdünen und *Stipagrostis*-Büsche an. Diese beiden ausdauernden Pflanzen stellen einmal die bedeutendsten Nahrungspflanzen der Imagines und Larven dar, und zweitens bieten sie durch ihren Schatten Schutz vor zu starker Erhitzung.

Am mittleren Kuiseb kam es in den beiden Beobachtungsjahren zwischen Januar und März stellenweise zu Massenauftreten der Käfer. So konnte ich z. B. am 12. 3. 1972 zwischen 8.15 und 11.00 Uhr unterhalb von Soultrivier zwischen dem Kuiseb und dem Dünenrand auf einem zwei Kilometer breiten Gebietsstreifen ca. 4000 umherlaufende *plana* zählen. Demgegenüber trifft man nur wenige Kilometer düneneinwärts *O. plana* nur noch ganz vereinzelt an.

Es müssen zwei Tagesaktivitätsperioden unterschieden werden; die erste fällt in die Vormittagsstunden, die zweite in die Nachmittags- bis Abendstunden. Gewöhnlich kommen die Käfer morgens zwischen 8 und 9 Uhr aus dem Sand heraus, d. h. sobald die Sonne über den Dünenkämmen erscheint. Die Sandoberfläche ist dann mit 15—22° C noch relativ kühl, und die Käfer zeigen nur geringe Aktivität. Da sie sich aber sofort dem vollen Sonnenlicht aussetzen, sind sie, begünstigt durch ihre schwarze Färbung, schon wenige Minuten später so aktiv, daß sie sich nur noch mit Mühe einfangen lassen. Dieser morgendliche Aktivitätsbeginn kann sich um mehrere Stunden hinauszögern, und zwar dann, wenn der Küstennebel vor Tagesanbruch bis ins Innere der Namib vorgedrungen ist. In den Monaten Januar bis Mitte März 1969 war das an 5 Tagen der Fall, wie der tägliche Verlauf der Luftfeuchtigkeitskurve um 8 Uhr ausweist (vgl. Diagramm 1). Bei normaler Witterung, d. h. wolkenlosem Himmel, erwärmt sich die Bodenoberfläche in den Dünen bereits in den Vormittagsstunden so stark, daß den Käfern ab ca. 10 Uhr ein längerer Aufenthalt in der Sonne nicht mehr zuträglich ist. Sie suchen dann zunehmend im Schatten der Vegetation Schutz und stellen ihre vormittägliche Aktivität ab 11 Uhr völlig ein. Die heiße Tageszeit verbringen sie an schattigen Stellen, und hier vornehmlich an der der Sonne abgewandten Hangseite einige cm unter der Sandoberfläche. Nach etwa vierstündiger Ruhepause kommen die ersten wieder an die Oberfläche. Diese zweite Aktivitätsphase hält bis zur Abenddämmerung an. Gegen Abend versammeln sich die Tiere wieder im Bereich der Narasdünen und *Stipagrostis*-Büsche und graben sich nach Sonnenuntergang dort ein.

O. plana zeichnet sich durch eine bemerkenswerte Ruhelosigkeit aus, was sich namentlich während der heißen Tageszeit auswirkt. Beobachtet man z. B. die scheuen Tiere aus sicherem Versteck im Bereich einer Narasdüne, so fällt sofort auf, daß immer wieder einzelne Käfer von Zeit zu Zeit auf die freie Fläche hinauslaufen und kurze Zeit darauf zum Pflanzenbestand zurückkehren. Dabei richten sie ihren Körper vor dem Start auf, senken ihn aber nach dem Anhalten sogleich wieder zu Boden (Abb. 5). Edney (1971) mißt diesem ständigen Wechsel zwischen Aufenthalt in der Sonne und im Schatten thermoregulatorische Bedeutung bei. Aufgrund von Temperatur-

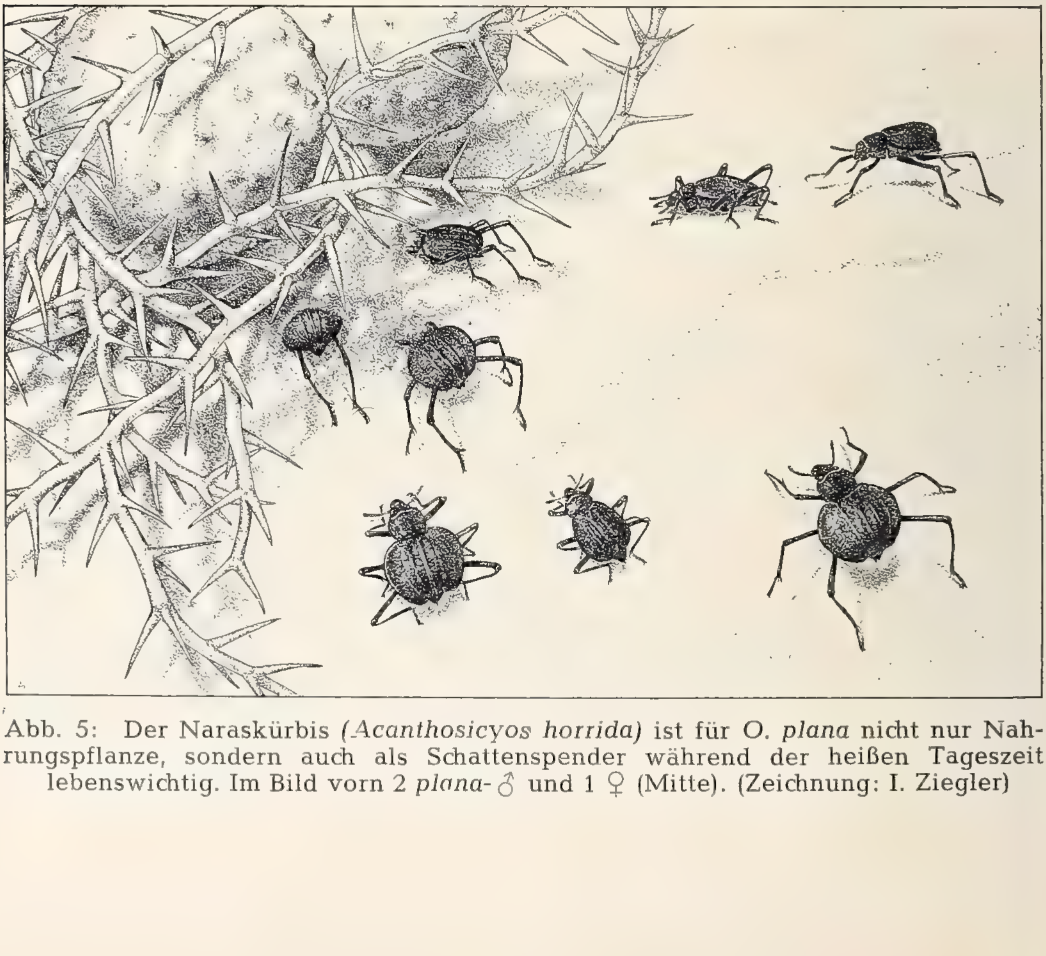


Abb. 5: Der Naraskürbis *(Acanthosicyos horrida)* ist für *O. plana* nicht nur Nahrungspflanze, sondern auch als Schattenspender während der heißen Tageszeit lebenswichtig. Im Bild vorn 2 *plana*-♂ und 1 ♀ (Mitte). (Zeichnung: I. Ziegler)

messungen, die er an verschiedenen *Onymacris*-Arten in Gobabeb durchführte, konnte er nachweisen, daß Coleopteren von der Größe unserer *plana*, die alternierend 10 sec. den Sonnenstrahlen und anschließend 30 sec. dem Schatten ausgesetzt wurden, eine ständige Körpertemperatur von etwa 33° C aufwiesen, während diese bei Umkehrung der Bedingungen auf 38° anstieg. Messungen der Körpertemperatur-Toleranz verschiedener Wüstentenebrioniden ergaben ferner, daß *plana* mit 50—51° C die höchste lethale Temperatur von allen *Onymacris*-Arten aufweist.

Im Gegensatz zu *O. rugatipennis*, die auch in den Wintermonaten am Kuiseb in großer Anzahl aktiv ist, bezeichnet Edney *plana* als Sommertier. Demgegenüber soll *plana* nach Holm (1970), wenn auch in geringer Anzahl, in den niederschlagsfreien Wintermonaten in den Dünen ebenfalls umherlaufen. Elbrächter (briefl. Mitt.) berichtete mir, daß *plana* von Mai bis August 1972 in den Dünen bei Gobabeb mit ganz wenigen Ausnahmen fehlte; die Käfer hielten sich im Sand verborgen. In diesem Zusammenhang sei auf einige Freilandbeobachtungen hingewiesen, die ich in meinen beiden Versuchsjahren machen konnte. Bei Grabungen im Narasdünensand während der Aktivitätszeiten der Käfer traf ich wiederholt inaktive Stücke an, darunter auch markierte Tiere. Offensichtlich befanden sich diese *plana* in Parapause [1]). In einem am 20. 2. 1972 durchgeführten Testversuch gruben wir daraufhin 50 markierte *plana* 15—20 cm tief ein; bei einer 5 Tage später vorgenommenen Kontrolle hielten sich noch 2 ♂ und 7 ♀ an der Eingrabungsstelle im Dünensand verborgen. Die Tatsache, daß wir bei unseren täglichen Kontrollen an den Startplätzen sowohl 1969 als auch 1972 einzelne markierte Tiere zeitweise regelmäßig, dann aber wieder tagelang nicht nachweisen konnten, spricht ebenfalls für die Annahme, daß *O. plana* auch unter optimalen Umweltbedingungen Inaktivitätsphasen einschaltet.

Die Frage der Lebensdauer des Käfers wurde sowohl im Freiland- wie auch im Laborexperiment geprüft. Nach Elbrächter (briefl. Mitt.) blieben die im Januar—Februar 1972 am Startplatz B ausgesetzten *plana* von Mai bis August fast gänzlich aus, erschienen aber wieder mit Beginn der heißen Jahreszeit (September). In der Zeit von Mitte Oktober 1972 bis Ende Januar 1973 — dem Abschluß der Kontrollen — konnte Elbrächter noch 33 markierte Versuchstiere wiederfangen. Einen Überblick über die im 2. Sommer (1972/73) kontrollierten Versuchstiere vermittelt Tab. 1. Ein am 29. 1. 1972 ausgesetztes ♂ hielt sich noch am 12. 1. 1973 im Startgebiet auf, und das am 30. 1. 1972 signierte ♀ B 395 wurde zuletzt am 25. 1. 1973 am Auflaßort beobachtet.

---

[1]) Man findet sie als Gonadenparapause, z. B. bei europäischen Carabiden, die im Hochsommer oder Frühherbst geschlüpft sind, aber erst im kommenden Frühjahr zur Fortpflanzung kommen.

Tab. 1: Zusammenstellung der mehr als 7 Monate nach der Freilassung im Gebiet des Startplatzes wiedergefangenen Versuchstiere

Nr.	♂/♀	markiert am:	letzter Wiederfund	Mindestalter (in Tagen)
A 16	—	5. 1. 1972	21. 10. 1972	290
B 67	—	23. 1. 1972	16. 12. 1972	329
B 76	—	23. 1. 1972	15. 10. 1972	277
B 226	—	26. 1. 1972	29. 10. 1972	278
B 286	—	27. 1. 1972	29. 10. 1972	277
B 303	—	27. 1. 1972	29. 10. 1972	277
B 353	♀	27. 1. 1972	29. 10. 1972	277
B 386	♂	28. 1. 1972	21. 10. 1972	268
B 567	♀	29. 1. 1972	12. 1. 1973	350
B 576	♀	29. 1. 1972	29. 10. 1972	275
B 625	♀	29. 1. 1972	19. 10. 1972	265
B 671	♂	30. 1. 1972	21. 10. 1972	266
B 685	♀	30. 1. 1972	5. 12. 1972	311
B 686	♀	30. 1. 1972	21. 12. 1972	327
B 707	—	30. 1. 1972	15. 10. 1972	260
B 742	—	30. 1. 1972	9. 10. 1972	255
B 795	♀	30. 1. 1972	25. 1. 1973	362
B 843	—	2. 2. 1972	15. 10. 1972	257
B 854	—	2. 2. 1972	5. 12. 1972	308
B 887	♂	2. 2. 1972	9. 10. 1972	251
B 904	—	2. 2. 1972	9. 10. 1972	251
B 922	—	2. 2. 1972	14. 10. 1972	256
Z 237	—	18. 2. 1972	21. 10. 1972	246
Z 292	♂	18. 2. 1972	29. 10. 1972	254
Z 328	—	18. 2. 1972	21. 10. 1972	246
Z 342	—	18. 2. 1972	17. 11. 1972	273
Z 573	—	23. 2. 1972	9. 10. 1972	299
Z 638	—	23. 2. 1972	14. 10. 1972	304
Z 682	—	27. 2. 1972	29. 10. 1972	245
Z 742	♂	27. 2. 1972	10. 1. 1973	318
Z 785	♀	29. 2. 1972	10. 1. 1973	316
Z 802	—	29. 2. 1972	29. 10. 1972	244
Z 812	♂	29. 2. 1972	29. 10. 1972	244

Parallel zu diesen Freilanduntersuchungen wurden am 11. 3. 1972 ebenfalls am Startplatz B eingefangene markierte *plana* mehrere Monate in einer Wüstenklimakammer des Zoologischen Forschungsinstituts und Museums Koenig in Bonn bei 30° C und 25 % rel. Luftfeuchtigkeit in einem Sandkasten gehalten. Dabei handelte es sich um 79 Exemplare, denen als Nahrung Haferflocken und gelegentlich Rotklee und Löwenzahn geboten wurde. Von diesen Versuchstieren lebten am 6. 10. 1972 noch 15. Eine Zusammenstellung der Abgänge dieser letzten *plana* bringt Tab. 2. Mithin hat das am 30. 1. 1972 markierte ♂ B 769 bis zum 13. 2. 1973 gelebt und somit ein Mindestalter von 381 Tagen erreicht.

Tab. 2: Die Lebensdauer am 11. 3. 1972 im Freiland eingetragener und unter Wüstenklimabedingungen im Labor weitergezüchteter *O. plana* mit Angaben des Mindestalters

(Einzelheiten siehe Text)

Nr.	♂/♀	markiert am:	tot am:	Mindestalter (in Tagen)
B 144	♀	25. 1. 1972	6. 10. 1972	256
B 343	♀	27. 1. 1972	21. 10. 1972	269
B 413	♂	28. 1. 1972	25. 11. 1972	303
B 751	♀	30. 1. 1972	27. 1. 1973	364
B 769	♀	30. 1. 1972	13. 2. 1973	381
B 894	♂	2. 2. 1972	17. 1. 1973	351
B 962	♀	2. 2. 1972	23. 10. 1972	265
Z 11	♀	16. 2. 1972	23. 1. 1973	343
Z 299	♂	18. 2. 1972	31. 10. 1972	256
Z 302	♂	18. 2. 1972	23. 10. 1972	248
Z 318	♂	18. 2. 1972	30. 10. 1972	255
Z 381	♀	20. 2. 1972	21. 10. 1972	245
Z 661	♂	27. 2. 1972	15. 2. 1973	355
Z 674	♂	27. 2. 1972	2. 2. 1973	342
Z 689	♂	27. 2. 1972	28. 11. 1972	276

Seely (1973) untersuchte die Reproduktionszeit während einer Zeitspanne von 2 Jahren (1969 und 1970) in monatlichen Kontrollen im Gebiet von Gobabeb und stellte fest, daß der Prozentsatz gravider ♀ dann am höchsten war, wenn Regenniederschlag in den Dünen zu verstärktem Wachstum der dortigen Vegetation geführt hatte. Der Eivorrat pro ♀ betrug maximal 8.

Am 22. 2. 1972 von mir auf ihre Eiproduktion hin untersuchte *plana*-♀ ergaben folgendes:

Tab. 3

Nr.	Entwicklungszustand der Eier		
	voll entwickelt (7 x 2 mm)	halb entwickelt	weitgehend unentwickelt
1	2	2	—
2	2	—	—
3	3	2	—
4	1	3	—
5	—	—	—
6	—	—	—
7	4	2	—
8	5	—	5
9	1	—	4
10	3	—	4

Demnach hatten 8 gravide ♀ einen durchschnittlichen Eivorrat von 5,4 Stück. Legebereite ♀ bohren ihre Legeröhre in Pflanzennähe in den lockeren Sand und legen dann ab. Beim Durchsieben des Sandes von Narasdünen fanden wir nicht nur Eier, sondern auch die mehlwurmähnlichen Larven des Käfers. Letztere sind äußerst agil, sie bewegen sich, an die Oberfläche gebracht, durch sprunghafte Bewegungen fort und bohren sich sogleich wieder in den lockeren Sand ein.

Dispersionsdynamik

Die nachstehend aufgeführten Freilanduntersuchungen lassen sich in zwei Versuchsserien zusammenfassen. In einer ersten Versuchsreihe lag der Schwerpunkt der Kontrollen markierter Käfer im Gebiet der Auflaßorte. Es sollte ermittelt werden, wie hoch sich der Prozentsatz nicht ortsgebundener *plana* innerhalb einer Population stellt. In einer zweiten Versuchsreihe sollten demgegenüber Einzelheiten über Ausdehnung und Richtung dieser Wanderungen erfaßt werden. Dem ersten Fragenkomplex waren vornehmlich im Februar—März 1969 angesetzte Feldversuche gewidmet. Die Geländeverhältnisse des Untersuchungsgebietes sind in Abb. 6 näher erläutert. Der Biotop ist dadurch gekennzeichnet, daß Wanderdünen unmittelbar an den Kuiseb angrenzen und daß sich flußabwärts eine sandige Ebene

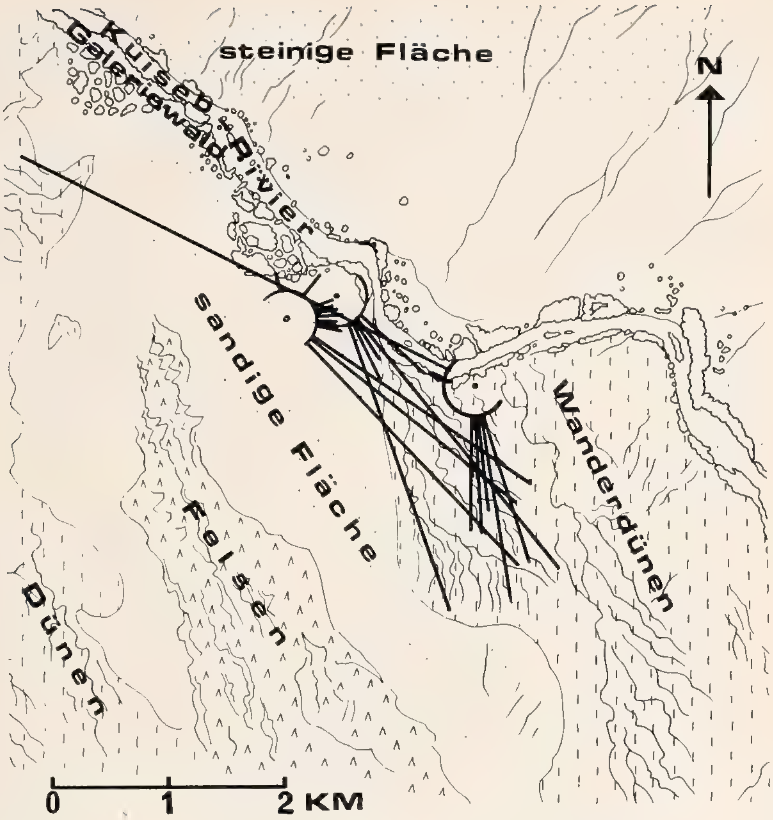

Kuiseb-Rivier
Galeriewald
steinige Fläche
N
sandige Fläche
Wanderdünen
Felsen
Dünen
0
1
2 KM

Abb. 6: Wiederfunde im Februar 1969 am Dünenrand ausgesetzter Versuchstiere sowie Erklärungen zum Untersuchungsgebiet.

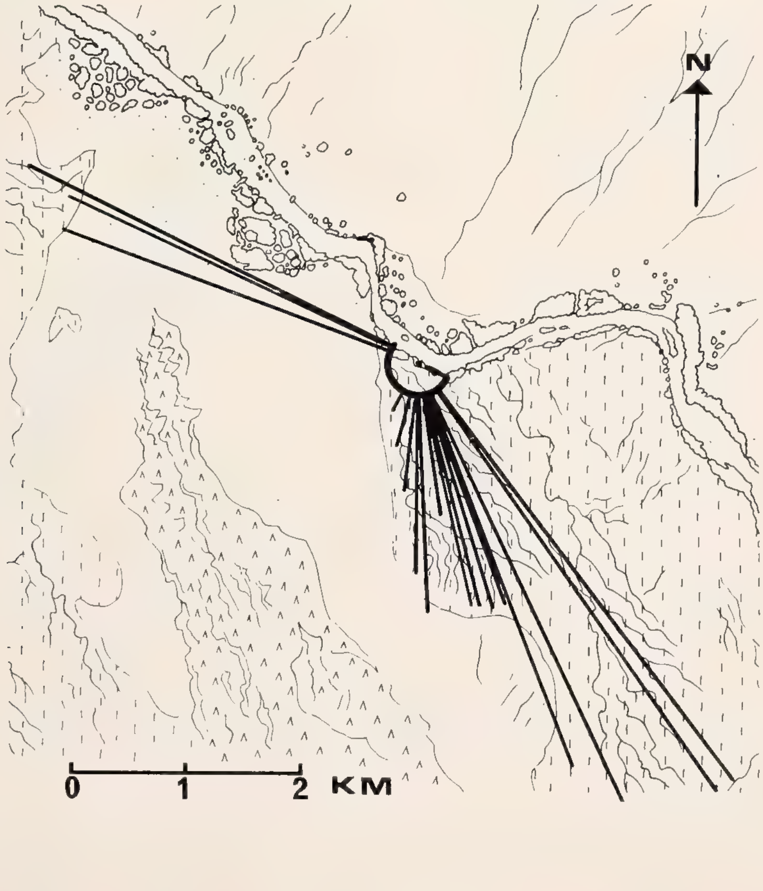


Abb. 7: Wiederfunde im Februar 1969 bei Gobabeb ausgesetzter Versuchstiere (Einzelheiten vgl. Text).

anschließt. Von zusammen 260 am 7. und 13. 2. 1969 freigelassenen Versuchstieren wurden bis zum 17. 3. d. J. 93 Ex. (49 ♂, 29 ♀ und 15 sex ?) zum Teil mehrmals kontrolliert. Von diesen hatten sich 24 (14 ♂, 2 ♀ und 8 sex ?) mehr als 400 m vom Auflaßort entfernt, davon 4 (♂) 2,5—3,9 km. Alle übrigen *plana* hatten ihr Startgebiet nicht verlassen (Abb. 6). Weitere 380 *plana* setzten wir in Gruppen zwischen dem 14. und 20. 2. am Fuße einer unmittelbar an den Kuiseb heranreichenden Wanderdüne aus (Abb. 7).

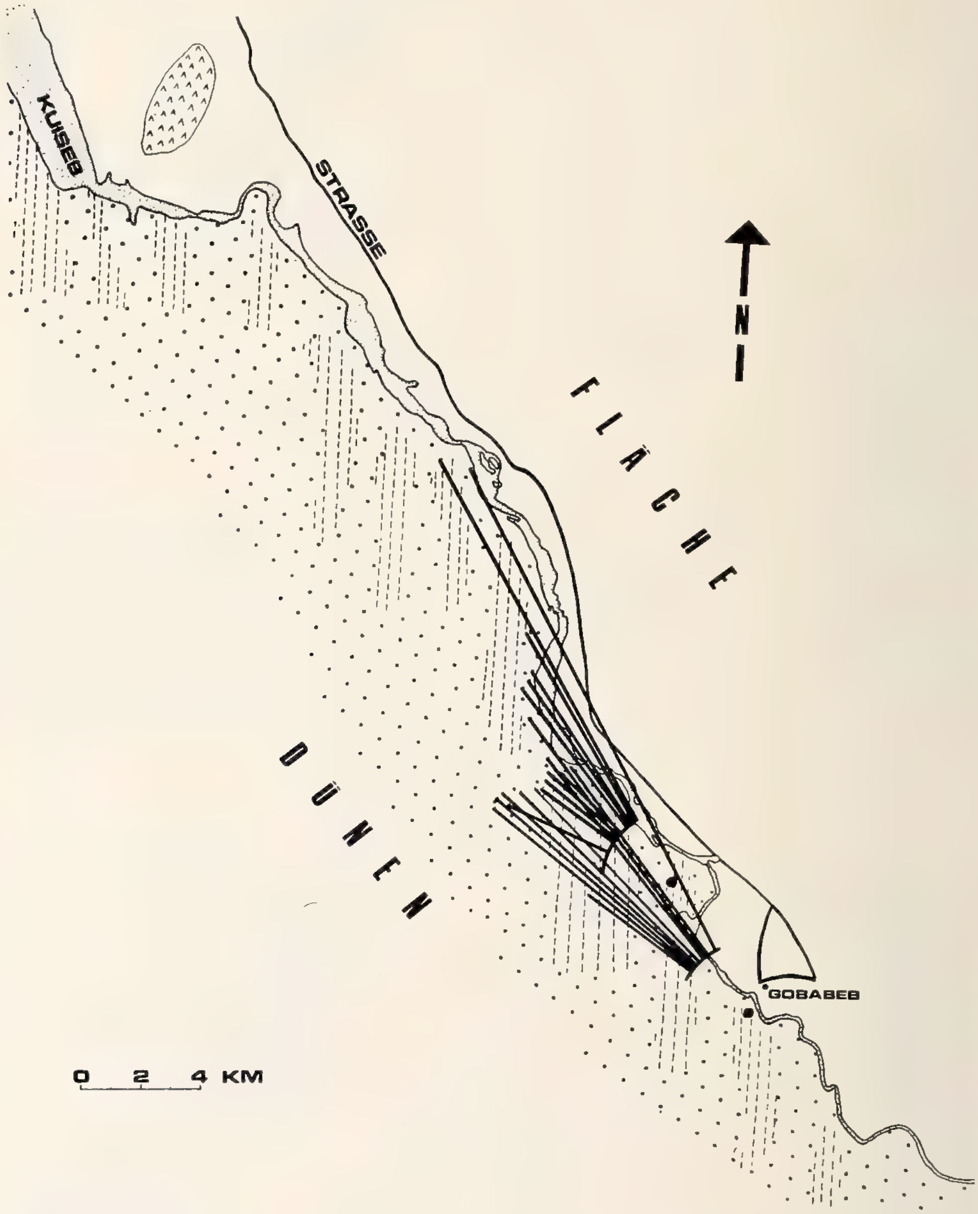


Abb. 8: Kontrollgebiet und „Fernrückmeldungen" im Sommer 1972 im Gebiet des mittleren Kuiseb ausgesetzter O. *plana*.

Hier beläuft sich die Wiederfundzahl auf 69 (31 ♂, 11 ♀ und 27 sex ?). 49 Rückmeldungen aus dem Startgebiet stehen 20 außerhalb desselben gegenüber; 7 Käfer (5 ♂, 2 sex ?) wurden 2,5—4,2 km vom Auflaßort wiedergefangen. Demnach beziehen sich 72,8 % aller Wiederfunde dieser Versuchsreihe auf ortsstet gebliebene O. *plana*.

Die zweite Versuchsserie führten wir im Januar—Februar 1972 durch. Einen Überblick über das Kontrollgebiet, welches etwa 8 km oberhalb von Gobabeb beginnt und sich bis 25 km unterhalb der Wüstenstation hinzieht, gibt Abb. 8. In zwei Versuchen wurden ausgesetzt: Am Startplatz A zwischen dem 5. 1. und 22. 1. 1010 *plana* und in B vom 23. 1.—3. 2. 1020 *plana* (Abb. 9 und 10). Die Anzahl der Rückmeldungen beläuft sich im Versuch A auf 211 und im Versuch B auf 236 Tiere. Mithin konnten 22,0 % der Versuchstiere in den folgenden Monaten wiedergefangen werden. Nach Ablauf eines Monats hielten sich noch nachweislich 119 *plana* im Startgebiet auf (max. 1000 m vom Auflaßort). Demgegenüber beläuft sich die Zahl der mehr als 2,5 km entfernt gemeldeten Migranten auf 55.

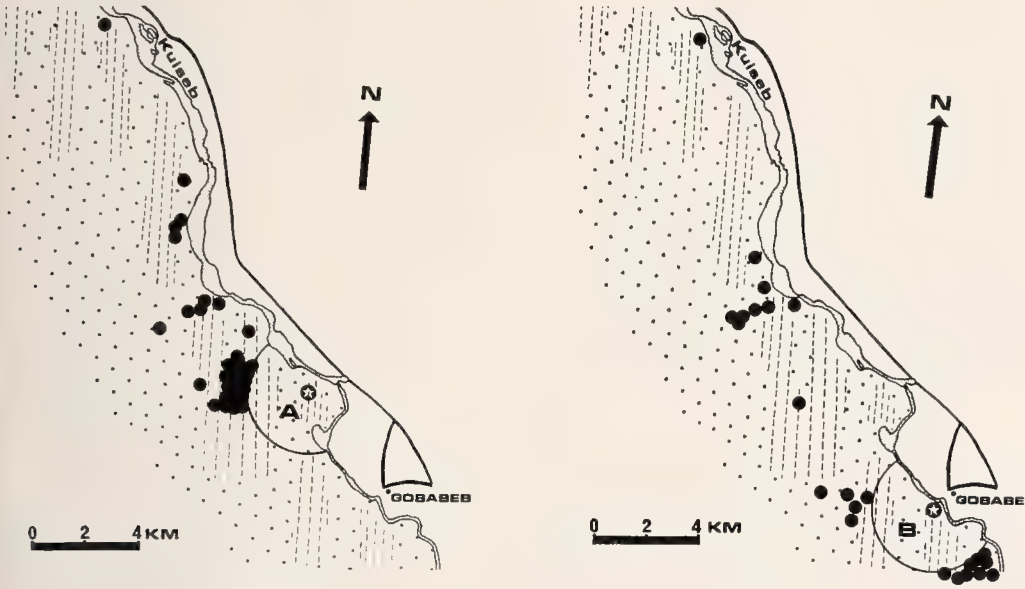


Abb. 9 Abb. 10

Abb. 9 und 10: Wiederfunde im Januar-Februar 1972 am mittleren Kuiseb ausgesetzter O. *plana (Einzelheiten vgl. Text).*

3 Tiere legten nachweislich 10 bis ca. 20 km in der Luftlinie zurück:

1. ♀ A 609, markiert am 15. 1. in A, hielt sich am 11. 3. 16 km nordwestlich vom Startplatz auf.

2. ♀ B 194, markiert am 25. 1. in B, wurde am 8. 3. 12 km nordwestlich vom Startplatz wiedergefangen.
3. ♂ Z 663, markiert am 27. 2. in B, wurde am 9. 3. ca. 20 km nordwestlich vom Auflaßort wiedergefangen.

Von diesen 3 Migranten lebte das ♀ B 194 unter Wüstenklimabedingungen im Labor bis zum 6. 10 . d. J.; über die Lebensdauer der beiden anderen Käfer lassen sich keine Angaben machen, da sie nach der Kontrolle wieder freigelassen wurden.

Diskussion

Den vorliegenden Untersuchungen zufolge unternimmt ein Teil der im Bereich des mittleren Kuiseb ansässigen Population von *O. plana* einen Ortswechsel, über dessen räumliche Ausdehnung erste Nachweise vorgelegt werden. Berücksichtigt man die Langlebigkeit der Käfer und die auf wenige Wochen beschränkten planmäßigen Kontrollen, so kann angenommen werden, daß bei einer längeren Dauer dieser Erhebungen weitere „Fernfunde" mit möglicherweise größeren Distanzen hinzugekommen wären. Es sei ferner darauf hingewiesen, daß die in den Abb. 7—9 aufgeführten Wanderwege nur die Verbindungsgeraden zwischen Markierungs- und Wiederfundorten darstellen, was natürlich mit der realen Wegstrecke in diesem unwegsamen Dünengelände nicht übereinstimmen muß. Da Fußwanderungen solchen Ausmaßes bisher in der Entomologie unbekannt sind, erscheint es notwendig, die Migrationsphänomene dieser Wüstentenebrionide einer näheren Betrachtung zu unterziehen.

Unsere Rückmeldungen liefern ausschließlich Daten über Ortsbewegungen während der heißen Jahreszeit, während sie keine Rückschlüsse auf die zeitliche Dauer der Ausbreitungsphase zulassen. Ebenso muß die Frage offenbleiben, ob *O. plana* nur eine einzige Migrationsphase in den Lebenszyklus einschaltet. Über die erzielbare Wanderleistung der vom Migrationstrieb erfaßten Käfer kann uns das ♂ Z 663 einen Hinweis geben. Dieses Tier legte innerhalb von 12 Tagen nachweislich ca. 20 km in der Luftlinie zurück, was einer durchschnittlichen Tagesleistung von etwa 1,7 km entspricht.

Die Rückmeldungen des Versuchsjahres 1972 weisen auf eine Vorzugsrichtung der Migranten hin; sie verläuft mehr oder weniger parallel zum Kuiseb in nordwestlicher Richtung. Es stellt sich hier die Frage, ob der Kuiseb die Migrationsrichtung der Käfer beeinflußt. Für Leitlinieneinfluß des Kuisebriviers spricht:

1. Die Bodenbeschaffenheit des Trockenflusses: Die Bodenoberfläche ist für die auf das Laufen im lockeren Flugsand angepaßten Käfer ungeeignet, denn sie besteht teils aus verhärteten lehmhaltigen Bodenschichten, die ausgetrocknet tiefe Risse aufweisen, teils

ist das Flußbett von abgelagerten Pflanzenteilen bis zur Größe mächtiger Baumstämme bedeckt. Hinzu kommt, daß der Kuiseb im Sommer gelegentlich kurzzeitig Wasser führt und das Flußbett dann noch nach Tagen derart durchnäßt ist, daß „Laufkäfer" ihn nicht passieren können.

2. Die teilweise von Galeriewald bedeckte Uferzone: Diese wird ebenfalls von *O. plana* gemieden.
3. Die steinige Fläche nördlich des Kuiseb: Sie bietet *O. plana* keine Lebensmöglichkeiten.

Der Kuiseb stellt demnach für diese Spezies eine Verbreitungsschranke dar. Käfer, die auf ihrer Fußwanderung das Rivier erreicht haben, werden entweder zur Umkehr gezwungen oder zu den in der äußeren Uferzone gelegenen Narasdünen geführt. Die auffällige Konzentration der Käfer im Kuisebbereich läßt vermuten, daß die Migranten dem Rivier folgen.

Düneneinwärts, d. h. südlich des Kuiseb, ist der Ausbreitung der Käfer offenbar ebenfalls eine Grenze gesetzt, wenn diese auch nicht fest fixiert erscheint. Im Bereich der Dünenfelder ergeben sich zwar hinsichtlich der Bodenbeschaffenheit keine Hindernisse, da aber die Vegetation düneneinwärts schon nach wenigen Kilometern sehr spärlich wird, fehlt es hier weitgehend an Nahrung und Deckung. Eine Ausnahme bilden zwischen den Dünenfeldern eingebettete sandige Ebenen und Senken, die infolge höheren Grundwasserspiegels wüchsige Narasbestände und an den Dünenhängen *Stipagrostis*-Horste aufweisen. Hier trafen wir *plana* ebenfalls in höherer Populationsdichte an.

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, daß den migrierenden *O. plana* während der heißen Jahreszeit eigentlich nur die Wahl zwischen parallel zum Kuiseb verlaufenden Flußaufwärts- und Flußabwärts-Migrationen bleibt. Eine befriedigende Erklärung für die ausschließlich kuisebabwärts gerichteten Wanderungen im Sommer 1972 haben wir bisher nicht. Hier sind weitere Markierungsversuche, und zwar unter anderen klimatischen Bedingungen als 1972, erforderlich.

Man kann davon ausgehen, daß *plana* am mittleren Kuiseb das ganze Jahr über ansässig ist. Saisonbedingte Ortswechsel der Käfer, etwa zwischen Sommer- und Überwinterungsbiotopen, sind als Ursache des Migrationsverhaltens auszuschließen. Betrachtet man jedoch die starke Bindung dieser Spezies an *Acanthosicyos horrida* und *Stipagrostis sabulicola* und berücksichtigt ferner, daß diese Pflanzen nur bei genügender Feuchtigkeit üppiges Wachstum und Fruchtansatz aufweisen, so wird verständlich, daß in Dürreperioden, welche in der Namib immer wieder auftreten, diese Pflanzen keine Attraktivität für *O. plana* besitzen. Unter diesen Bedingungen dürfte rechtzeitige Abwanderung eines Teils der Population in andere Biotope für den Fortbestand der Art lebensnotwendig sein.

Zusammenfassung

Der südwestafrikanische Namibwüstenkäfer *Onymacris plana,* eine langlebige flügellose und tagaktive Tenebrionide der offenen Dünenlandschaft, ist in seinem Vorkommen weitgehend an zwei ausdauernde Pflanzen gebunden, den Naraskürbis *(Acanthosicyos horrida)* (Fam. Cucurbitaceae) und die Graminee *Stipagrostis sabulicola.* Die Bedeutung dieser Wüstenpflanzen für *O. plana* wird noch dadurch erhöht, daß sie nicht nur als Nährpflanzen dienen, sondern auch als Schattenspender während der heißen Jahreszeit unentbehrlich sind. In extremen Dürreperioden reduzieren *A. horrida* und *St. sabulicola* gebietsweise ihr Wachstum aber so stark, daß sie für die Käfer unattraktiv werden. Rückmeldungen markierter Käfer zufolge verläßt ein erheblicher Prozentsatz der im Gebiet des mittleren Kuiseb ansässigen *plana*-Population in der heißen Jahreszeit das Wohngebiet und wandert zu benachbarten Biotopen ab. Im Sommer 1972 verliefen diese maximal 10—20 km weiten Fußwanderungen parallel zum Kuiseb in nordwestlicher Richtung. Diese Vorzugswanderrichtung beruht offenbar auf Leitlinieneinfluß dieses Trockenflusses.

Summary

The Southwest African Namib Desert Beetle *Onymacris plana,* a longliving wingless day-time tenebrionid frequenting open sand dune landscape, depends heavily on two perennial plants for its existence, viz. *Acanthosicyos horrida* (Fam. Cucurbitaceae) and *Stipagrostis sabulicola* (Fam. Gramineae). These plants are of great importance for this insect not only as a source of food but also as a means of shade which is indispensable during the hot season. In times of extreme drought these two plants restrict their growth to such an extent in certain areas that they become an unattractive proposition for *O. plana.*

Reports received on marked beetles reveal that part of the *plana* population leave the area of the Central Kuiseb during the hot season, which is their normal habitat, and migrate to the neighbouring biotopes. This migration (maximum 6 to 12 miles) ran parallel to the Kuiseb in a northwesterly direction in the summer of 1972. The direction preferred is obviously influenced by the course followed by the dried-up river bed.

Literatur

Brown, G. W. (1968): Desert Biology, Vol. 1: 635 pp. Academic Press, New York & London.

Edney, E. B. (1971): The body temperature of Tenebrionid beetles in the Namib Desert of Southern Africa. J. exp. Biol., 55: 253—272.

Goudie, A. (1972): Climate, weathering, crust formation, dunes, and fluvial features of the Central Namib Desert, near Gobabeb, South West Africa. Madoqua, Ser. II, 1: 15—31.

Holm, E. (1970): The influence of climate on the activity patterns and abundance of xerophilous Namib Desert dune insects. University of Pretoria (unpublished Master's thesis): 44 pp.

Koch, C. (1960): The Tenebrionid beetles of South West Africa. South African Museums Association Bull. 7: 73—85.

— (1962): The Tenebrionidae of Southern Africa. XXXI. Comprehensive notes on the Tenebrionid fauna of the Namib Desert. Ann. Transv. Mus. (Sci. Pap. Namib Desert Research Station) 10: 61—106.

Roer, H. (1972): Bewährte Markierungsmethoden zur Erforschung von Insektenwanderungen — Eine Übersicht. Insektenmigrationen, Bonn, 1: 6—19.

Seely, M. K. (1973): Factors controlling reproduction of certain Namib Desert tenebrionids. Madoqua, Ser. II, 2: 63—65.

Anschrift des Verfassers: Dr. Hubert Roer, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum A. Koenig, 53 Bonn 1, Adenauerallee 150—164.

Zur Schmetterlingsfauna des Galita-Archipels
I. Großschmetterlinge

Von

HANS-ERKMAR BACK

Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn

Der Galita-Archipel liegt etwa 40 km vor der nordafrikanischen Küste, zwischen dem tunesischen Cap Serrat und Sardinien. Die größte Insel, La Galite (ital. Galita), erreicht eine Länge von etwas über 5 km und an der breitesten Stelle 2,5 km. Ihr sind im Nordosten und Südwesten jeweils einige kleinere Inseln vorgelagert, die nur einen Durchmesser von wenigen hundert Metern erreichen. Der Bout de Somme (Pizzo del Cavaliero) im SW der Hauptinsel ist mit 391 m die höchste Erhebung des Archipels. Der Garde-Gipfel im SO folgt mit 361 m. An allen Stellen ringsherum steigt die Küste steil bis auf über 200 m aus dem Meer auf. Selbst die kleine Ansiedlung in der nach Süden sich öffnenden Bucht ist terrassenförmig angelegt und erreicht den einzigen flacheren Teil der Insel in 150 m Höhe.

Auf diesem Sattel pflanzen die Langustenfischer Getreide und Gemüse für den Eigenbedarf: Wenig Weizen und Gerste, die Pferdebohne *(Vicia faba)*, Artischocken *(Cynara scolymus)* und Weinreben. Einige Oliven-, Feigen- *(Ficus carica)* und Maulbeerbäume *(Morus nigra)* sowie die in der geschützten Südbucht angepflanzten Eukalyptusbäume *(Eucalyptus globulosus)* sind die einzigen baumartigen Gewächse auf der Insel. Zwischen den Feldern wachsen stachellose Feigenkakteen *(Opuntia ficus-indica)*, aus deren Früchten die Bewohner eine schmackhafte Marmelade zubereiten. In dieser steinigen „Anbauzone", die kaum als solche zu bezeichnen ist, ragen einige Agaven, vereinzelte Tamarisken *(Tamarix)*, Oleanderbüsche, Lorbeersträucher *(Laurus nobilis)* und Pistazien *(Pistacea lentiscus)* auffallend aus dem Unterwuchs heraus, der fast ausschließlich von einer Grasart gebildet wird (nach Gestro, 1880, und Schneider, 1969, *Ampelodesmus tenax)*, die fast lückenlos die nicht kultivierten und ziemlich felsigen Teile der Insel bedeckt. In einigen feuchten Gräben, sowie in der Nähe der wenigen Brunnen, die auch den Einwohnern als einzige Wasserquellen zur Verfügung stehen, wachsen in dichten Beständen das Spanische Rohr *(Arundo donax)* und einige Rizinus-Stauden *(Ricinus communis)*. Ansonsten findet sich eine Anzahl weniger auffallende, aber doch typische mediterrane Kräuter und Stauden, wie z. B. *Inula, Cistus, Rosmarinus, Asphodelus* und die in den Geröllhalden und Wegrändern nicht zu übersehende Meerzwiebel *(Scilla maritima)*. Eingehendere floristische Untersuchungen gibt es bislang nicht.

Die Inselgruppe ist herpetologisch von Lanza und Bruzzone, 1959, und Schneider, 1969 u. 1971, bezüglich der Kleinsäuger von Vesmanis, 1972, bearbeitet worden. Einen Beitrag zur Hymenopterologie und Coleopterologie lieferte Gestro, 1880. Letzterer erwähnt auch einige andere Insekten (z. B. Odonaten und Orthopteren), von den Schmetterlingen lediglich *Satyrus fidia*: „An von der Sonne weniger ausgetrockneten Plätzen, an den Felswänden, die die Flanken des Monte della Guardia bilden, kommt *Satyrus fidia* Linn. häufig vor. Diese Falter scheinen die Verfolgung durch Entomologen noch nicht erfahren zu haben, denn während ich mich hinsetzte, um mich von einem schwierigen Aufstieg auszuruhen, kamen sie herbei und setzten sich wiederholt an meine Kleider. — *Satyrus fidia* ist eine in den Monaten Juli und August recht gemeine Art, besonders in Andalusien, und die Exemplare von Galita unterscheiden sich überhaupt nicht von den spanischen Tieren." (Übers. v. Verfasser.)

Ende April 1969 (1) und Mitte August 1970 (2) konnte ich jeweils für die Dauer von einer Woche die lepidopterologischen Verhältnisse der Insel studieren. Von Herrn F. Charousset, 9.—13. 3. 1972 (3), und vom 5.—14. 5. 1972, leg. Charousset und K. u. P. Nagel (4), kommen zwei kleinere Ausbeuten hinzu, die mir freundlicherweise überlassen wurden.

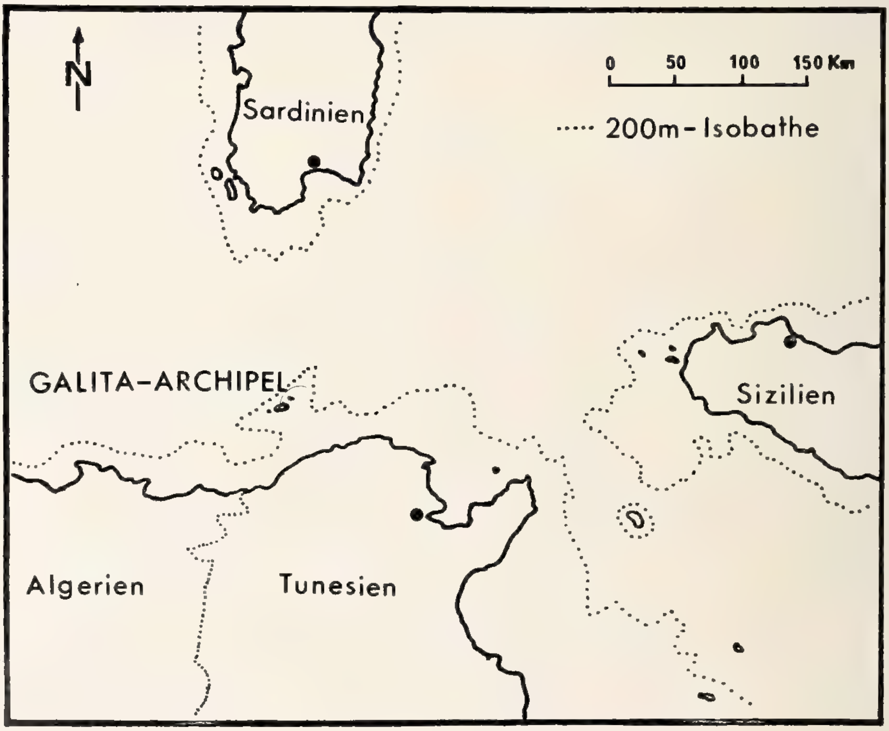


Abb. 1: Lage des Galita-Archipels

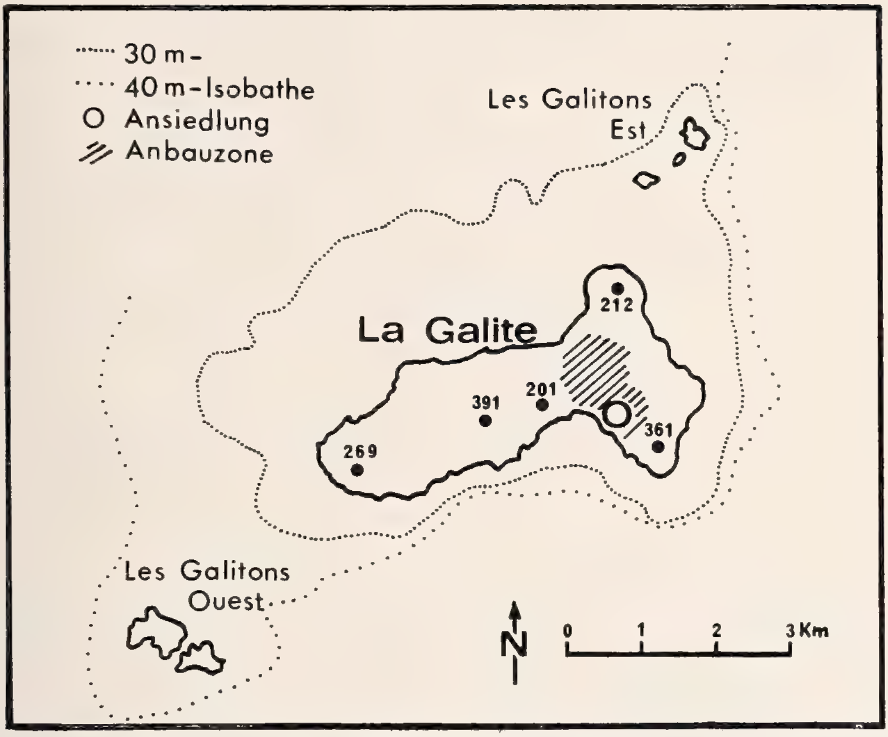


Abb. 2: Galita-Archipel (nach Choley 1953 und D'Albertis 1878, verändert)

Die folgende Liste muß wegen der nur kurzen Aufenthalte auf der Insel noch sehr unvollständig bleiben, liefert aber die ersten Kenntnisse über die Zusammensetzung der dortigen Schmetterlingsfauna überhaupt — und gestattet zumindest bei den genannten Arten den zoogeographisch interessanten Vergleich mit der Fauna Sardiniens, Siziliens und des nordafrikanischen Festlandes.

In der oben genannten Reihenfolge sind die Fundangaben mit den Ziffern (1) bis (4) gekennzeichnet. Um das Auffinden der Gattungen und Arten in den verschiedenen allgemeinen Werken zu erleichtern, sind die bekanntesten Synonyma in Klammern [ ] zugefügt.

Pieris rapae L. 1 ♂ (3)

Anthocharis eupheno L. *[belia belia* L.] 3 ♂, 2 ♀ (1)

Colias crocea Fourcr. 3 ♂, 2 ♀, 1 ♀ f. *helice* Hbn. (1 u. 4)

Vanessa cardui L. 1 ♀ (2)

Vanessa atalanta L. 2 (4)

Pseudotergumia [Hipparchia] fidia L. f. *albovenosa* Aust. 1 ♀ (2)

Lasiommata [Dira] megera L. 5 ♂, 1 ♀ (1 u. 4)

Tomares [Thestor] ballus F. 1 ♂ (3)

Lycaena phlaeas L. 2 ♂, 2 ♀ (2 u. 4)

Polyommatus icarus Rott. 6 ♂, 1 ♀ (3 u. 4)

Carcharodus alceae Esp. 1 ♂ (2)

Eilema [Lithosia] caniola Hbn. in Anzahl (1 u. 4)

Herse convolvuli L. 2 ♂, 2 ♀ (2 u. 3)

Macroglossum stellatarum L. 5 Ex. (2. u. 26. 8. 1971, P. Nagel)

Hippotion celerio L. 1 (1)

Scotia [Euxoa] segetum Schiff. 3 ♂, 6 ♀ (1 u. 2)

Scotia [Euxoa] trux Hbn. ab. *terranea* Fr. 3 ♂, 2 ♀ (1)

Scotia [Agrotis] ipsilon Rott. 7 ♂, 4 ♀ (2)

Scotia [Euxoa] puta Hbn. 1 ♀ (1)

Noctua [Agrotis] pronuba L.; verschiedene Formen und Varietäten in Anzahl (1 u. 3)

Discestra [Scotogramma] trifolii Rott. ab. *saucia* Esp. 5 ♂, 4 ♀ (1)

Mamestra [Polia] bicolorata Led. ab. *obscura* Stgr. 5 ♂, 5 ♀ (1)

Mythimna [Sideridis] vitellina Hbn. 4 ♂, 3 ♀ (1 u. 3)

Mythimna [Sideridis] hispanica Bell *[prominens* Wkr.] in Anzahl (1)

Mythimna [Sideridis] unipuncta Haw. in Anzahl (1 u. 2)

Cucullia chamomillae Schiff. 9 Ex. (1)

Amephana aurita J. in Anzahl (1)

Hoplodrina [Caradrina, Athetis] ambigua Schiff. 5 ♂, 12 ♀ (1 u. 3)

Spodoptera [Laphygma] exigua Hbn. 7 Ex. (1 u. 2)

Paradrina [Athetis] clavipalpis Scop. 2 ♂, 2 ♀ (1)

Blepharita [Crino] solieri Bsd. in Anzahl (1)

Metachrostis [Micra, Leptosia] velox Hbn. 2 ♂, 3 ♀ (1 u. 4)

Porphyrinia [Micra] ostrina Hbn. 1 (1)

Porphyrinia [Micra] parva Hbn. 7 Ex. (2)

Acontia [Tararche] lucida Hufn. f. *albicollis* F. 1 ♂ (3)

Eutelia adulatrix Hbn. 1 ♂ (2)

Autographa [Plusia] gamma L. in Anzahl (1, 2, 3)

Chrysodeixis [Phytometra] chalcytes Esp. 2 ♂ (2)

Trichoplusia [Plusia] ni Hbn. 3 ♂, 3 ♀ (1 u. 3)

Abrostola triplasia L. 1 ♂ (1)

Ophiusa [Anua] tirhaca Cr. f. *auricularia* Hbn. 1 ♂ (1)

Hypena obsitalis Hbn. 4 Ex. (2)

Hypena lividalis Hbn. 1 (1)

Scopula [Acidalia] marginepunctata Goeze (det. F. J. Groß) 2 ♂ (1)

Glossotrophia rufomixtata Rmb. (det. F. J. Groß) 1 ♂, 2 ♀ (1 u. 4)

Sterrha [Ptychopoda] alyssumata Mill. (det F. J. Groß) 1 ♀ (2)
Sterrha [Ptychopoda] seriata Schrk. 3 ♂, 2 ♀ (1 u. 4)
Acidalia [Ptychopoda] humiliata Hufn. 1 ♂ (4)
Cosymbia puppillaria ab. *gyrata* Hbn. 1 ♂ (1)
Cidaria [Larentia] ibericata numidiata Stgr. (det. F. J. Groß) 3 ♂, 2 ♀ (1)
Cidaria [Larentia] basochesiata Dup. 1 ♂ (1)
Gymnoscelis [Tephroclystia] pumilata Hbn. in Anzahl (1 u. 4)
Hemerophila abruptaria Thnbg. 1 ♂ (1)
Rhoptria asperaria Hbn. ab. *pityata* Rmb. 2 ♂, 1 ♀ (1)
Pachycnemia hippocastanaria Hbn. 1 ♂, 1 ♀ (1)
Gnophos mucidaria ochreacearia Stgr. 2 ♂, 2 ♀ (1)
Itame spodiaria Lef. 3 ♂, 1 ♀ (1)
Aspilates ochrearia Rossi 1 ♂, 1 ♀ (1)

Aus dieser bislang noch kurzen Artenliste ist schon eindeutig zu ersehen, daß auf dem Galita-Archipel die gleichen Arten wie in dem mediterranen Teil des tunesischen Festlandes leben. Dabei handelt es sich in erster Linie um westmediterrane Arten des afro- und euro-atlantomediterranen Faunenkreises. Dies stimmt mit den Ergebnissen überein, die Schneider, 1969 und 1971, bei den Reptilien und Vesmanis, 1972, bei den Kleinsäugern erzielen konnten.

Typische Vertreter dieser atlantomediterranen Gruppe sind z. B. *Anthocharis eupheno, Pseudotergumia fidia* und *Tomares ballus,* um nur einige Rhopaloceren zu nennen. Ihnen schließen sich einige Arten mit holomediterraner Verbreitung an, z. B. *Carcharodus alceae* und die Arten, die sich von hier aus noch weiter ausbreiten konnten, wie z. B. *Pieris rapae* und *Lycaena phlaeas,* deren Verbreitung von Nordafrika durch ganz Europa, den entsprechenden Klimagürtel Asiens bis nach Japan reicht — die sogar nach Nordamerika eingeschleppt wurden und sich auch dort weiter ausbreiten. Viele Arten der Noctuiden und Geometriden zeigen ein ähnliches Verbreitungsbild. Ein fast weltweites Vorkommen zeigt *Scotia ipsilon,* eine Eule, die man schon zu einer dritten Gruppe rechnen kann, den sogenannten „Wanderfaltern". Sie sind gekennzeichnet durch eine sehr große Vagilität. Ohne weiteres können sie vom afrikanischen Festland aus diese Inseln erreichen, und einige Arten machen diese Wanderung zweifellos regelmäßig bzw. mehrmals im Jahr. Als typische Vertreter sind *Colias crocea, Vanessa cardui,* viele der gut fliegenden Eulen und die Schwärmer zu nennen. *Hippotion celerio* ist in den subtropischen bis tropischen Zonen Afrikas und Asiens beheimatet und wandert nur selten in die wärmeren Gebiete der Mediterraneis, ganz selten einmal bis nach Mitteleuropa. Chnéour, 1955, gibt ihn als „très rare en Tunisie" an.

Auf Grund dieser Ergebnisse kann schon jetzt festgestellt werden, daß sich der Galita-Archipel in zoogeographischer Hinsicht eindeutig Nordafrika zuordnen läßt. Angehörige des tyrrhenischen oder des süditalienisch-sizilianischen Faunenzentrums lassen sich bis dato nicht nachweisen. Auch eigene Inselrassen konnten bei diesen „Großschmetterlingen" nicht erkannt werden, was bei der doch relativ geringen Entfernung vom Festland und der meist guten Flugfähigkeit der Tiere nicht wundert. Zudem läßt die Lage der Inseln innerhalb der nordafrikanischen 200 m-Küstenisobathe die Folgerung zu, daß zumindest im Riß-Glazial auf Grund der Meeresregression eine landfeste Verbindung zu Nordafrika bestand. Während des Würm-Glazials und noch späterer borealer Perioden dürfte die Meerenge zwischen Galita und Nordafrika ebenfalls sehr schmal gewesen sein, so daß zweifellos ein Faunenaustausch stattgefunden hat.

Danksagung

Den Herren F. Charousset und P. Nagel danke ich für die Überlassung des von ihnen gesammelten Materials, Herrn Dr. F. J. Groß für die Bestimmung einiger Geometriden. Während der Aufenthalte auf der Insel unterstützten mich meine Frau, Herr Dr. B. Schneider, Herr Dr. R. Irmler und Herr Vesmanis intensiv beim Fang. Besonderer Dank gebührt der Familie A. D'Arco, die uns großzügigste Gastfreundschaft und Hilfe gewährte.

Zusammenfassung

Für die Galita-Inseln werden 58 Großschmetterlingsarten nachgewiesen. (Hinzu kommen ca. 40 Arten von sog. Kleinschmetterlingen, deren Bearbeitung zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen wird.) Eine zoogeographische Analyse des vorliegenden Materials zeigt, daß der Archipel faunistisch zu Nordafrika gehört.

Summary

On the Galita islands 58 species of macro-Lepidoptera have been collected. A zoogeographical analysis of the material shows a clear relation of the archipelago to North Africa.

Literatur

Chnéour, A. (1954): Macrolépidoptères de Tunisie I, II. Rhopalocera, Grypocera. Bull. Soc. Sci. nat. Tunisie 7: 207—239. Tunis.

— (1955): Macrolépidoptères de Tunisie III, IV. — Bombyces, Sphinges. ibid. 8: 255—277, 279—293.

— (1963): Vingt-six ans de travail d'un lépidoptériste en Tunisie. Alexanor 3: 104—110. Paris.

Choley, C. (1953): La Galite. Encycl. mens. d'outre-mer 3: 71—74. Paris.

D'Albertis, E. (1878): Parte narrativa. Crociera del «Violante» commandato del Capitano-Armatore Enrico D'Albertis durante l'anno 1876. Annali Mus. civ. Stor. nat. Genova 11: 11—324.

Gestro, R. (1880): Appunti sull' entomologia Tunisia. Crociera del «Violante» 1877. Annali Mus. civ. Stor. nat. Genova 15: 405—424.

La Far, A. de (1966): Ces îles oubliées où s'écrivit l'histoire. S. 28—32. Paris.

Lanza, B., & C. Bruzzone (1959): Erpetofauna dell' arcipelago della Galita (Tunisia). Annali Mus. civ. Stor. nat. Genova 71: 41—56.

Schneider, B. (1969): Zur Herpetofauna des Galita-Archipels. Dt. Aquar.-Terrar.-Z. 8: 249—251. Stuttgart.

— (1971): Das Tyrrhenis-Problem. Interpretation auf zoogeographischer Grundlage. Dargestellt an Amphibien und Reptilien. Dissertation. Saarbrücken.

Vesmanis, I. (1972): Einige Kleinsäuger vom Galita-Archipel, Tunesien (Mammalia). Senckenberg. biol. 53: 189—195. Frankfurt a. M.

Anschrift des Verfassers: Dr. Hans-E. Back, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, 53 Bonn 1, Adenauerallee 150—164.

Das Hypopygium von *Chelifera precabunda* Collin (Diptera, Empididae)

Von

HANS ULRICH

Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn

Einleitung

Wie in einem früheren Beitrag (Ulrich 1972) gezeigt wurde (Nachträge und Berichtigungen: Ulrich 1974), unterscheidet sich das Hypopygium von *Empis borealis* (Empidinae) von dem der Clinocerine *Wiedemannia* und vom Grundplan der Familie darin, daß die Parameren („Gonopoden") ungegliedert sind und daß anstelle der fehlenden Distalglieder (Telomeren oder Gonostyli) die Cerci die Funktion eines Klammerorgans übernommen haben. Nach den Befunden Bährmanns (1960) ist anzunehmen, daß das Fehlen der Telomeren ein apomorphes Merkmal aller Empidinae [sensu Collin 1961] ist, das möglicherweise auch den Hemerodromiinae s. str. [= sensu Melander 1927, Engel 1938] zukommt, deren Hypopygium in ursprünglichen Fällen, wie bei *Chelifera* und *Hemerodromia,* dem von *Empis* auffallend ähnlich sieht. Die Frage drängt sich auf, ob im Bau des Hypopygs zwischen den beiden Unterfamilien eine Synapomorphie besteht, die als Hinweis auf nähere Verwandtschaft zu werten wäre. Es erschien deshalb lohnend, das Hypopygium einer *Chelifera*-Art näher zu untersuchen, um zu ermitteln, wie weit die Übereinstimmungen mit *Empis* gehen und ob die in beiden Fällen ähnlich gestalteten und an ähnlicher Stelle liegenden Teile einander homolog sind.

Als Untersuchungsobjekt stand *Chelifera precabunda* Collin zur Verfügung. Die Tiere waren, jeweils im August, in den Jahren 1969—1974 mit dem Streifnetz am Ufer eines Baches in einem Fichtenhochwald bei Ellwangen (Ostwürttemberg) gesammelt und in Alkohol konserviert worden. Als Untersuchungsmethode wurde, wie in früheren Arbeiten, ausschließlich die der Sektion unter Alkohol angewandt (Näheres zur Sektionstechnik bei Ulrich 1971).

Zu den Abbildungen

Bei allen Figuren wurde der gleiche Abbildungsmaßstab angewandt. Zur Unterscheidung von Skleriten und Membranen und von Innen- und Außenseite der

Cuticula wurde die gleiche Darstellungsweise wie in den vorhergehenden Arbeiten gewählt (s. Ulrich 1974). In Abb. 1 (laterale Außenansicht) ist nur die Außenseite sichtbar; Sklerite sind in diesem Fall weiß, Membranen punktiert wiedergegeben. In den übrigen Abbildungen (Hypopygium-Fragmente und Medialansichten des aufgeschnittenen Postabdomens) sind die sichtbaren Flächen der Cuticula-Außenseite durch Schraffur kenntlich gemacht. Sowohl in Innen- wie in Außenansicht sind Membranen durch Punktierung von den Skleriten unterschieden.

Bei der Beschriftung der Abbildungen wurden die folgenden Abkürzungen angewandt:

Ae	Aedeagus
An	Anus
BM	Basimer („Gonocoxit", GCx, bei *Wiedemannia*, „Gonopode", G, bei *Empis*, Ulrich 1972)
C	Cercus
CAp	Leiste an der Basis des Cercus
Dej	cuticulare Intima des Endabschnitts des Ductus ejaculatorius
E	Epandrium
EjAp	Ejakulationsapodem
EPh	Endophallus
GEj	Gelenkstelle des Ejakulationsapodems
H	Hypandrium
HAp	Hypandriumapodem
HBr	Hypandriumbrücke („erstes ventrales Proctigersklerit", 1. P, bei *Empis*, „sklerotisierte Dorsalfläche des Hypandriums" bei *Wiedemannia*, Ulrich 1972)
HBrAp	mediane Einsenkung im Bereich der Hypandriumbrücke
HBrF	paariger Fortsatz der Hypandriumbrücke
HF	Hypandriumfortsatz
Ke	Seitenwand der äußeren Genitalkammer (Basimer-Medialfläche)
Ki	Wand der inneren Genitalkammer
Per	Periandrium (G+E bei *Empis*, GCx+E bei *Wiedemannia*, Ulrich 1972)
PrF	flügelförmiger Fortsatz des Proctigersternits
S 7, S 8	Abdominalsternite 7 und 8
SPr	Proctigersternit („ventrales Proctigersklerit", P, bei *Wiedemannia*, „zweites ventrales Proctigersklerit", 2. P, bei *Empis*, Ulrich 1972)
St	Skleritsteg zwischen Proctigersternit und Basimer
T 7, T 8	Abdominaltergite 7 und 8
V	Vesica
1—12	Muskeln und Muskelansatzflächen

Skelett

Außenansicht lateral: Abb. 1

Teilansichten: Abb. 2—3

Medialansichten des aufgeschnittenen Hypopygiums und seiner Teile: Abb. 4—8

Das Postabdomen von *Chelifera* ist weder gedreht (invertiert oder circumvertiert) noch in auffallender Weise dorsad oder ventrad eingekrümmt. In dieser Hinsicht besteht Übereinstimmung mit dem Grundplan der Brachyce-

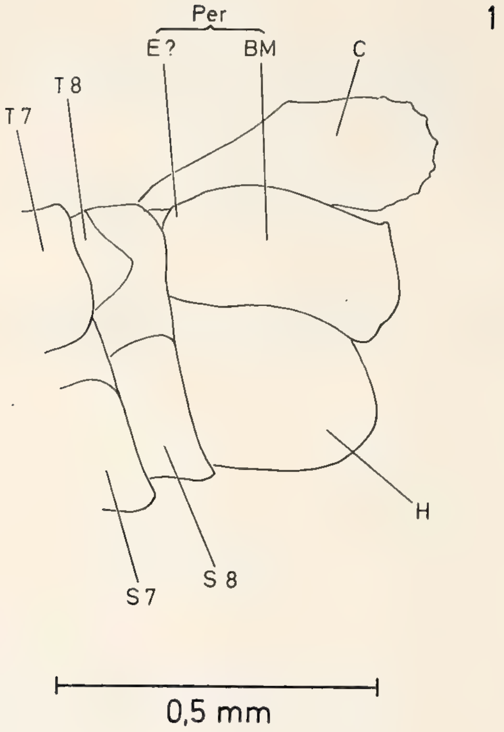


Abb. 1: *Chelifera precabunda* ♂, Hypopygium und vorhergehende Abdominalsegmente in lateraler Außenansicht, von links.

ren. Die morphologischen Hauptebenen weichen von der topographischen Lage nur insoweit ab, als der After (An, Abb. 4) und damit das morphologische Caudalende sich nicht am Hinterrand, sondern auf der Oberseite des Hypopygiums befindet; das Postabdomen ist ab dem Genitalsegment dorsad aufgebogen, stärker als im Grundplan der Brachyceren und ähnlich wie bei den Asilinae. In der folgenden Beschreibung werden Lagebezeichnungen wie „dorsal", „lateral" und „cranial" im topographischen Sinn gebraucht; sie entsprechen der Orientierung in Ruhelage am lebenden Tier. Eine gleichartige Orientierung wurde für die Zeichnungen (außer Abb. 3) gewählt (dorsal = oben, cranial = links im Bild). Soweit auch auf die morphologischen Hauptebenen der Teile eingegangen wird, stehen die diesbezüglichen Lagebezeichnungen in Klammern hinter den topographischen, oder der abweichende Sinn der Begriffe ist ausdrücklich vermerkt.

Die Homologisierung der Teile basiert auf deren Lagebeziehungen untereinander und zur Muskulatur, ihrem Aufbau im einzelnen und einem Vergleich mit den Hypopygien der früher untersuchten Empididen und Dolichopodiden (Ulrich 1972, 1974).

In Außenansicht sind ein unpaares und zwei paarige Sklerite zu unterscheiden, die unter Berücksichtigung der genannten Kriterien mit den an entsprechender Stelle liegenden und ähnlich gestalteten Skleriten von *Empis* homologisiert werden müssen.

Das dorsale Paar bilden die Cerci (C, Abb. 1, 3, 5, 7), die an ihrem dorsalen und caudalen (distalen) Rand mit Zähnen unterschiedlicher Größe und artspezifischer Anordnung bewehrt sind (s. Collin 1961, Urbeschreibung, mit Fig. 287) und die, nach ihrer Form zu urteilen, vermutlich als Greifzange zum Festhalten des weiblichen Postabdomens benutzt werden. Ihr proximaler Rand springt lateral und caudal (morphologische Cranial- und Ventralseite) als sichelförmige Leiste vor (CAp, Abb. 7, 3), die in ihrem cranialen (anterodorsalen) Teil als Muskelansatz dient.

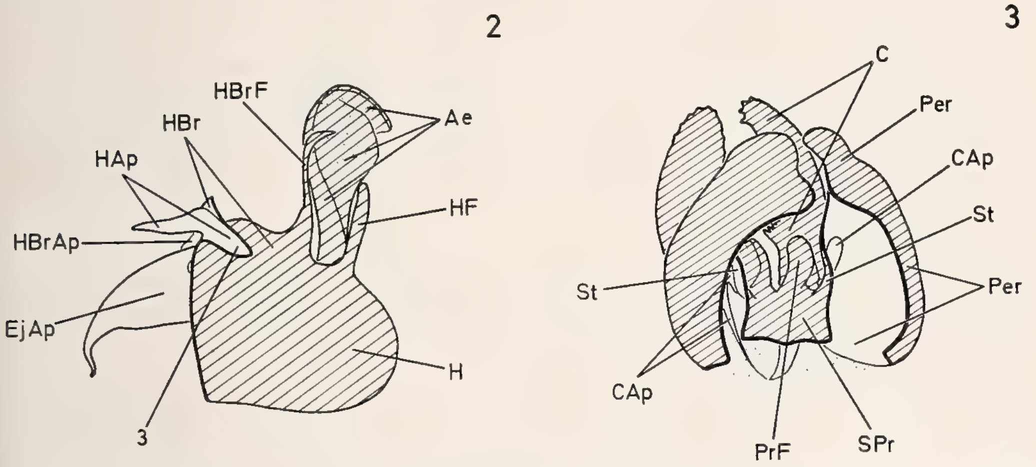


Abb. 2—3: *Chelifera precabunda* ♂, Teile des Hypopygium-Skeletts. 2: Hypandrium und Hypandriumbrücke, Aedeagus und Samenspritze in Lateralansicht, von links. 3: Der Rest des Hypopygiums nach Entfernen der Teile von Abb. 2 und der Membranen der Basimer-Medialflächen, schräge Ventrolateralansicht von links unten.

Das laterale Skleritpaar (Per = E? + BM, Abb. 1, 3, 7) verkörpert das median geteilte Periandrium (Per), das zum größeren Teil von den Basimeren (BM; von mir 1972 als „Gonocoxite", GCx, bzw. „Gonopoden", G, bezeichnet), daneben aber vielleicht auch von einem Rest des im übrigen reduzierten Epandriums (E?) gebildet wird. (Zur Homologie des Periandriums s. Griffiths 1972 und Ulrich 1974.) Abgegliederte Telomeren fehlen. Die Lateralflächen des Periandriums sind sklerotisiert, seine Medialflächen (Seitenwände der äußeren Genitalkammer, Ke, Abb. 5) mit Ausnahme der dorsalen und caudalen Partie membranös.

Wo jeder Cercus mit der Periandriumhälfte der gleichen Seite zusammenstößt, ist die Cuticula eingefaltet; soweit die beiden Blätter der Einfaltung sich fest anliegen und miteinander verkittet sind, bilden sie die oben erwähnte Leiste CAp. Zwischen den beiden Skleriten ist nur im cranialen Bereich eine Membran ausgebildet; der caudale Teil der Leiste könnte demnach statt dem Cercus vielleicht auch dem Periandrium zugerechnet werden. Da jedoch die Dorsalfläche des Periandriums elastisch biegsam und demgegenüber der Cercus samt der Leiste vergleichsweise starr ist, dürfte diese wenigstens funktionell in ihrer ganzen Länge als ein Teil der Cercus aufzufassen sein. Doch immerhin zeichnet sich auch die Verbindung zwischen Cercus und Periandrium durch eine gewisse Festigkeit aus, die vielleicht für die Funktion der Cerci als Klammerorgane wichtig ist.

Der unpaare ventrale Teil des Hypopygiums (Abb. 1, H; Abb. 2) bildet einen kompakten, blasenförmig aufgetriebenen Körper, der blaß gefärbt und in sich elastisch verformbar, aber dennoch fast auf seiner ganzen Oberfläche sklerotisiert ist. Gegen die übrigen Teile ist er durch Membranen abgegrenzt. Die äußerlich sichtbare Fläche kann dem Hypandrium (H) zugerechnet werden. In die Dorsalfläche ist die innere Genitalkammer (Ki, Abb. 4) eingesenkt, deren Wand am Grund membranös und dort der Basis des Aedeagus (Ae) angeheftet ist. Hinter der Einsenkung erhebt sich ein unpaarer, in seinem distalen Abschnitt median gespaltener Fortsatz (HF, Abb. 2, 5).

Die sklerotisierte Fläche cranial (morphologisch caudal) von der Einsenkung der inneren Genitalkammer ist der Hypandriumbrücke der Dolichopodiden (Ulrich 1974) homolog und soll ebenso benannt werden; sie ist vermutlich ein Derivat der Intersegmentalregion zwischen der Sterniten 9 und 10 und wurde von mir (1972) bei *Empis* fälschlich als „erstes ventrales Proctigersklerit" (1. P), bei *Wiedemannia* als „sklerotisierte Dorsalfläche des Hypandriums" bezeichnet. Unmittelbar an die innere Genitalkammer angrenzend ist die Hypandriumbrücke aufgewölbt und in ein Paar langer und dünner, im Querschnitt abgeflachter Fortsätze (HBrF, Abb. 2, 5) ausgezogen. Diese Fortsatzbildung kann als Konvergenz zum Dorsalanhang der Dolichopodiden betrachtet werden, der sich an ähnlicher Stelle befindet und dessen Homologie noch ungeklärt ist (Ulrich 1974).

Im cranialen (morphologisch caudalen) Bereich der Hypandriumbrücke ist die Cuticula zu einer breiten und geräumigen unpaaren, durchweg sklerotisierten Hohlform eingesenkt (HBrAp, Abb. 4). Jederseits dieser Einsenkung ist ein lamellenförmiges Apodem eingefaltet (Hypandriumapodem, HAp, Abb. 2, 4),das mit dem basalen Teil seiner Fläche (Ansatzfläche von Muskel 3 in Abb. 2) eine Einbuchtung der Cranialgrenze von Hypandriumbrücke und Hypandrium überbrückt und darin an das ähnlich gebildete Apodem von *Empis* erinnert (s. Ulrich 1972, Abb. 5, Ansatzfläche des gleichen Muskels); auch bei *Wiedemannia* sind ähnliche Verhältnisse gegeben, wenn auch die Einbuchtung breiter und weniger tief ist (l. c., Einbuchtung in Abb. 21, Muskel 3 und dessen Insertionsfläche in Abb. 26 bzw. 24 sichtbar, Hypandriumapodem und Hypandriumbrücke nicht benannt). Die Hypandriumapodeme von *Chelifera* erwähnt schon Bährmann (1960), der auch im übrigen eine zutreffende Beschreibung der Gestalt des Hypandriums und der mit diesem zusammenhängenden Teile gibt; er erkannte aber nicht, daß die Apodeme auch bei anderen Empididen und höchstwahrscheinlich schon im Grundplan der Empidoidea vorhanden sind.

Das Proctigersternit (SPr, Abb. 3, 5) grenzt, wie bei den früher untersuchten Empididen und Dolichopodiden, mittels einer schmalen Membran an die Hypandriumbrücke an und bildet mit dieser ein Scharniergelenk. Ich bezeichnete es (1972) bei *Wiedemannia* als „ventrales Proctigersklerit" (P),

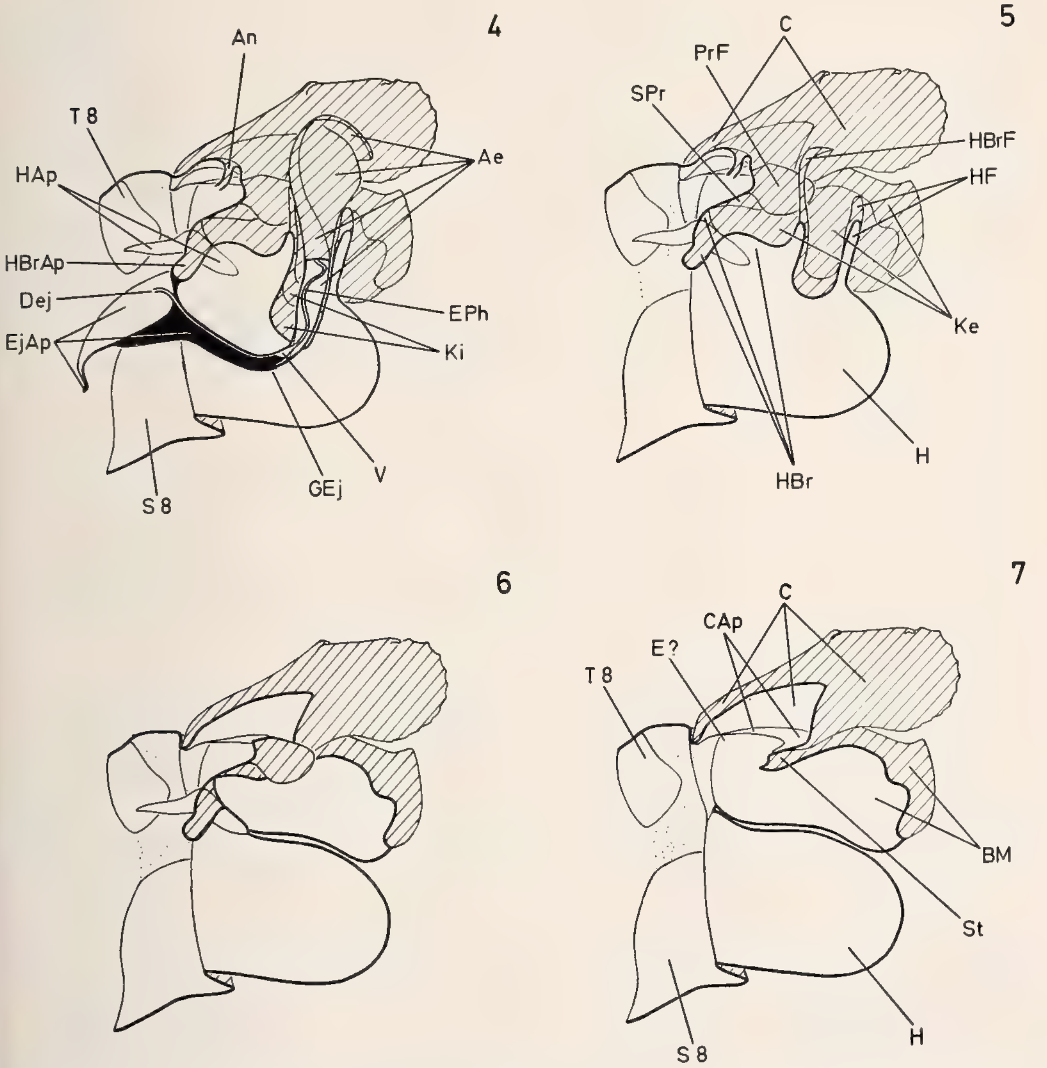


Abb. 4—7: *Chelifera precabunda* ♂, rechter Teil des durchgeschnittenen Postabdomens in Medialansicht, Skelett. 4: Schnittführung in der Medianebene, außer im Bereich des Aedeagus, dessen distaler Teil ganz belassen wurde. 5: Aedeagus, Samenspritze und Membran der inneren Genitalkammer entfernt. 6: Außerdem entfernt: mediale Teile des Hypandriums, Hypandriumbrücke mit Ausnahme ihrer Einfaltung, Membranen im Bereich der Basimer-Medialfläche und des Proctiger. 7: Zusätzlich entfernt wurden der Rest der Hypandriumbrücke, das Hypandriumapodem und das Proctigersternit.

bei *Empis* (infolge einer Fehleinschätzung der Homologie der Hypandriumbrücke) als „zweites ventrales Proctigersklerit" (2. P). Bei *Chelifera* ist es jenseits der Mitte seiner Länge im Winkel von annähernd 90° dorsad aufgebogen; der vertikal stehende Abschnitt trägt jederseits der Medianen einen flügelförmigen Fortsatz (PrF), dessen Lateralfläche membranös ist und sich in die Membran fortsetzt, die die Basis des Cercus medial begrenzt und die Wand des Analkegels bildet (Abb. 5; Membran in Abb. 6 entfernt).

Der Seitenrand des Proctigersternits geht caudal über einen Skleritsteg (St, Abb. 3 und 7, in Abb. 7 quer durchschnitten) in die sklerotisierte Mediodorsalfläche des Basimers der gleichen Seite über. In dieser starren oder höchstens elastisch biegsamen Verbindung, die bei *Wiedemannia* und den in dieser Hinsicht bekannten Dolichopodiden fehlt, stimmt *Chelifera* in auffallender Weise mit *Empis* überein (vgl. Ulrich 1972, Abb. 7 und 8). Es handelt sich um ein offensichtlich apomorphes Merkmal, das im Zusammenhang mit der Umwandlung der Cerci in Klammerorgane zu sehen ist. Wir müssen annehmen, daß der Proctiger mittels der Skleritstege eine stabile Verankerung am Periandrium erhält, ohne welche die Cerci, die Anhänge des Proctiger sind, ihre Klammerfunktion nur unvollkommen erfüllen könnten.

Aedeagus (Ae, Abb. 2, 4, 8) und Samenspritze weichen in ihrem Bau und vermutlich auch in ihrer Mechanik von den bekannten Verhältnissen bei *Empis* und Dolichopodiden in mehrfacher Hinsicht ab. Offenbar liegt hier ein Fall von Autapomorphie vor, der auch mit dem — mangelhaft bekannten — Aufbau der entsprechenden Organe von *Wiedemannia* nicht in näheren Zusammenhang gebracht werden kann.

Der vermutlich als Ejakulationsapodem (EjAp) zu deutende Teil besteht aus einem stabförmigen caudalen Abschnitt mit einer trichterförmigen cranialen Verbreiterung, an der die von anderen Empidoiden bekannten Muskeln der Samenspritze ansetzen und die zudem mit der medianen Einsenkung der Hypandriumbrücke (HBrAp) verwachsen ist, so daß gegenüber dieser nur elastische Verbiegungen möglich sind. Die Einsenkung kann demnach mit dem Aedeagus-Stützrohr der Dolichopodiden verglichen werden, das jedoch nicht mit dem Ejakulationsapodem, sondern mit dem feststehenden Teil der Samenspritze, der Vesica, verwachsen ist; wahrscheinlich sind die Stützeinrichtungen in den beiden Fällen konvergente Bildungen.

Der Ductus ejaculatorius (nicht abgebildet) hat die Form eines voluminösen, dickwandigen und englumigen Rohres, das im Abdomen gerade in Caudalrichtung verläuft und dessen Ende in der Mitte der trichterförmigen Erweiterung des Ejakulationsapodems liegt. Sein Lumen ist im Endabschnitt von einer cuticularen Intima (Dej) ausgekleidet und setzt sich caudal in einen engen Kanal fort, der den stabförmigen Abschnitt des Apodems in ganzer Länge durchzieht (Homologon des Gonoporus von *Empis* und Dolichopodiden) und sich seinerseits distal im Endophallus (EPh) forsetzt. Dieser ist, außer in seinem erweiterten Proximalabschnitt (Vesica, V), ebenfalls englumig.

Am Caudalende des Ejakulationsapodems ist ein Gelenk ausgebildet, indem an dieser Stelle die Ventralwand des Aedeagusrohres elastisch biegsam (Gelenkstelle GEj), die Seiten- und Dorsalwand membranös ist. Dieses Gelenk ist offenbar dem entsprechenden Gelenk anderer Empidoidea homolog; vermutlich wird, wie dort, bei seiner Beugung die Vesica verengt und ihr Inhalt ausgepreßt. Angesichts der schwachen Größenentwicklung der Vesica ist anzunehmen, daß bei jeder Verengung nur eine geringe Ejakulatmenge gefördert wird. Vielleicht wirkt aber auch der stark entwickelte Ductus ejaculatorius beim Austreiben der Spermaflüssigkeit mit.

Der Aedeagus kann in seiner Gesamtheit hervorgestoßen werden (Protrusion); dabei wird die in Ruhe tief eingesenkte Membran der inneren Genitalkammer abgeflacht und darüber hinaus vermutlich vorgestülpt. Zu einer entsprechenden Protrusionsbewegung sind, nach dem morphologischen Befund zu urteilen, auch *Empis* und die untersuchten Dolichopodiden befähigt, nicht dagegen *Wiedemannia*. Eine Besonderheit von *Chelifera* ist aber die Fähigkeit, außerdem noch die Form des Aedeagus zu verändern und sein Volumen zu vergrößern, ein Vorgang, der als Erektion im engeren Sinne der Protrusionsbewegung gegenübergestellt werden kann. Der Aedeagus ist, mit Ausnahme seiner Basis und seiner (morphologischen) Dorsalseite, größtenteils membranös. Die Dorsalversteifung ist durch eine membranöse Durchteilung in einen proximalen und einen distalen Abschnitt gegliedert. Dadurch entsteht ein Gelenk, in dem der Distalteil des Aedeagus gegenüber dem Proximalteil abgebogen und taschenmesserartig in dessen Ventralseite eingeklappt werden kann. Die eingeklappte Stellung (Abb. 2, 4) dürfte der

8

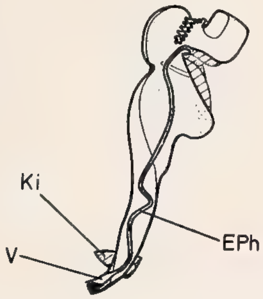


Abb. 8: *Chelifera precabunda* ♂, rechter Teil des durch einen Medianschnitt halbierten Aedeagus mit ausgeklapptem Distalabschnitt (mutmaßliche Erektionsstellung), nach einem Mazerationspräparat.

Ruhelage entsprechen. In Mazerationspräparaten kann der Distalabschnitt mehr oder weniger weit ausgeklappt sein (Abb. 8). In ähnlicher Weise geht vermutlich die Erektion vor sich; man muß annehmen, daß durch eine Erhöhung des Binnendrucks im Aedeagus der Distalteil ausgeklappt und zusätzlich unter Verstreichen der in Abb. 8 noch sichtbaren Falten aufgebläht wird. Eine Erhöhung des Binnendrucks wäre durch Einpressen von Haemolymphe in den Aedeagus unter der Wirkung der praegenitalen Abdominalmuskulatur denkbar. Dies setzt eine — ohnehin wahrscheinliche — offene Verbindung zwischen der Leibeshöhle des Rumpfes und der des Aedeagus voraus, die in einem Spaltraum zwischen dem äußeren Aedeagusrohr und dem Endophallus bestehen dürfte. Wie weit das äußere Rohr über die Anheftungsstelle der Genitalkammerwand Ki hinaus ins Innere des Genitalsegments verlängert ist, ist weder bei Empididen noch bei Dolichopodiden (s. Ulrich 1974) bekannt; entsprechend unsicher müssen alle Vermutungen über die Lage der Kommunikation zwischen den beiden Abschnitten der Leibeshöhle bleiben.

Muskulatur

Abb. 9—11

Die im folgenden zu besprechenden Muskeln sind mit den gleichen Nummern gekennzeichnet wie ihre Homologa bei *Empis* und *Wiedemannia* (Ulrich 1972). Ihre Homologie mit denjenigen, welche Tréhen (1963) von verschiedenen *Empis*- und *Rhamphomyia*-Arten beschrieb, kann aus den betreffenden Listen unter den Muskeln von *Empis* (l. c.) entnommen werden. Weitere Angaben zur Homologie finden sich in der Beschreibung des Dolichopodiden-Hypopygiums durch Ulrich (1974). Es dürfte deshalb angebracht sein, für jeden Muskel von *Chelifera* das Homologon bei den 1974 behandelten Dolichopodiden anzugeben. Außerdem werden die von Hennig 1936 *(Dioctria)* und Bonhag 1951 *(Tabanus)* beschriebenen Muskeln noch einmal aufgeführt, da ich meine Vorstellungen über ihre Homologie in verschiedenen Fällen auf Grund der an Dolichopodiden gewonnenen Erfahrungen geändert habe (Begründungen hierzu bei Ulrich 1974).

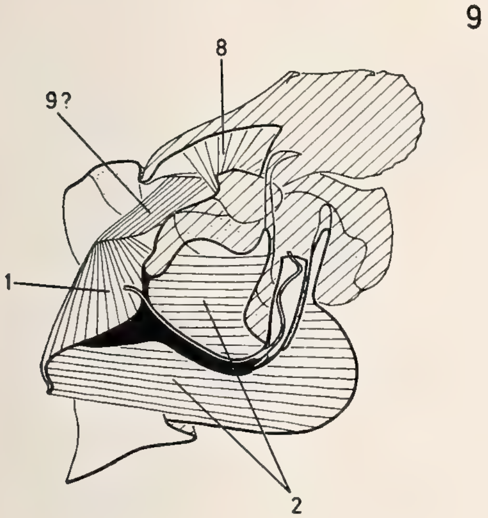
Die Muskeln des Hypopygs von *Chelifera* sind mit Ausnahme von Muskel 2 paarig.

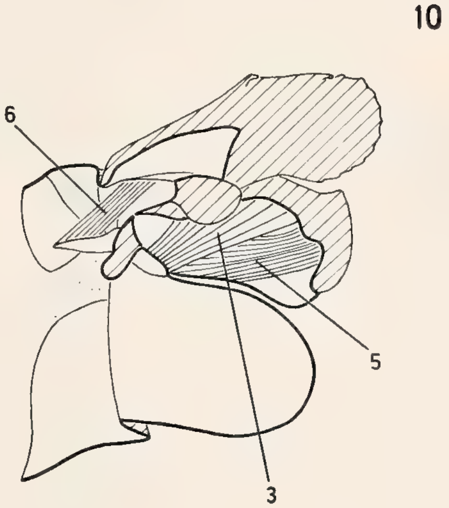
1. Ein fächerförmiger Muskel, der den trichterförmigen Teil des Ejakulationsapodems (konkave Fläche) mit dem Hypandriumapodem verbindet (Abb. 9).

Homolog:
Ulrich (1974) 1
Hennig (1936) MP1?
Bonhag (1951) ?

2. Ein starker, annähernd parallelfaseriger Muskel, der den Innenraum des Hypandriums nahezu vollständig ausfüllt. Vorderer Ansatz am trichterförmigen Teil des Ejakulationsapodems (konvexe Fläche), dorsal auf die mediane Einsenkung der Hypandriumbrücke übergreifend; hinterer Ansatz an den Caudalwänden von Hypandrium und Hypandriumbrücke und am sklerotisierten Teil der Seitenwand der inneren Genitalkammer (Abb. 9). Offenbar bewirkt der Muskel die Protrusion des Aedeagus unter gleichzeitiger Verkürzung der Hypandriumbrücke.

Homolog:
Ulrich (1974) 2
Hennig (1936) MP2?
Bonhag (1951) 189? median ventral muscle of the endophallic armature





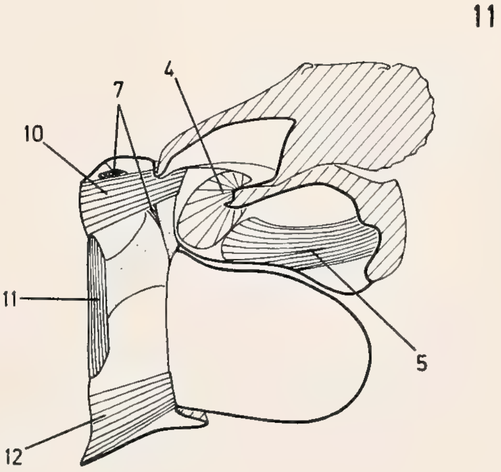


Abb. 9—11: *Chelifera precabunda* ♂, Muskulatur des Hypopygiums und des 8. Segments. Zum Skelett vgl. Abb. 4 bis 7.

3. Ursprung an der Dorsal- und Lateralfläche des Basimers, Insertion am basalen Teil des Hypandriumapodems (Abb. 10).

Homolog:
Ulrich (1974) 5
Hennig (1936) kein Homologon
Bonhag (1951) kein Homologon

Der Muskel ist wahrscheinlich eine synapomorphe Neubildung der Empididen und Dolichopodiden. Meine Angaben (1972) über *Empis* und *Wiedemannia* sind dahingehend zu präzisieren, daß der Muskel auch bei diesen nicht an der Außenwand des Hypandriums, sondern am Hypandriumapodem ansetzt. Bei den Dolichopodiden liegt die Ansatzfläche, soweit bekannt, an der Außenwand (Hypandriumarm), von der sie aber auf den angrenzenden Bezirk des Hypandriumapodems übergreifen kann. Welcher Fall innerhalb der Empidoidea die plesiomorphe Ausbildungsstufe verkörpert, kann zur Zeit noch nicht beurteilt werden.

4. Ein kegelförmiger Muskel mit Ursprung an der Lateralfläche des Periandriums (Basimer?) und Insertion am Skleritsteg hinter dem Proctigersternit (Abb. 11).

Homolog:
Ulrich (1974) 7
Hennig (1936) M5
Bonhag (1951) 187 adductor of the gonostylus

Der Muskel ist dem Adduktor des Telomers im Grundplan der Brachyceren homolog. Seine Insertion am Skleritsteg bedeutet wohl eine Verlagerung in Proximalrichtung und ist im Zusammenhang mit der Rückbildung des Telomers und vermutlich auch mit dem Funktionswechsel der Cerci zu Greiforganen zu sehen. Bei *Empis* herrschen die gleichen Verhältnisse.

5. Zieht im Basimer von der sklerotisierten Lateral- und Ventralfläche distad zum sklerotisierten Caudalende (Abb. 10, 11).

Homolog:
Ulrich (1974) kein Homologon
Hennig (1936) M4?
Bonhag (1951) wahrscheinlich kein Homologon

6. Ein parallelfaseriger Muskel, der vom Hypandriumapodem posterodorsad in die Gegend der Basis von Cercus und Periandrium zieht. Dort setzen seine lateralen Fasern am Anterodorsalwinkel des Periandriums (Epandrium?) an (Abb. 10). Die medialen Fasern (9?, Abb. 9) heften sich an der Leiste der lateralen Cercusbasis an und sind wahrscheinlich einem anderen Muskel zuzurechnen (s. unter 9), obwohl eine Sonderung in zwei Bündel nicht zu erkennen ist.

Homolog:
Ulrich (1974) 6
Hennig (1936) ?
Bonhag (1951) 183? dorsoventral muscle of the 9th abdominal segment
oder 184? posterior tergal muscle of the gonocoxopodite

Dieser Muskel ist wahrscheinlich als Dorsoventralmuskel des 9. Segments zu deuten. Bei *Wiedemannia* liegt die vordere Ansatzfläche nicht am Hypandriumapodem, sondern an der Außenwand des Hypandriums. Da der Muskel nicht nur bei *Chelifera* und *Empis*, sondern auch bei den Dolichopodiden am Hypandriumapodem ansetzt, dürften die Verhältnisse bei *Wiedemannia* apomorph sein; sie hängen wahrscheinlich mit der schwachen Ausbildung des Apodems zusammen, von dem nur der basale Teil erhalten zu sein scheint (Ansatzfläche von Muskel 3) .

7. (Ein Muskel des 8. Segments, s. unten.)

8. Ein fächerförmiger Muskel, der den größten Teil des Innenraums des Cercus ausfüllt und breit an dessen Lateralwand ansetzt. Der schmale Ansatz befindet sich am Proctigersternit und nimmt dessen vertikal stehende Caudalfläche und einen Teil der sklerotisierten Medialfläche des flügelförmigen Fortsatzes ein (Abb. 9).

Homolog:
Ulrich (1974) 8
Hennig (1936) M2b
Bonhag (1951) 196 dorsoventral muscle of the cercus

9. Bei *Empis* verläuft medial von Muskel 6, parallel zu diesem und deutlich als Bündel von ihm abgesondert, ein Muskel, der den medialen Teil des Hypandriumapodems und die Hypandriumbrücke mit der lateralen Cercusbasis verbindet. Muskelfasern in entsprechender Lage (9?, Abb. 9) sind auch bei *Chelifera* vorhanden; sie verbinden den medialen Teil des Hypandriumapodems (ohne auf die Hypandriumbrücke überzugreifen) mit der lateralen Cercusbasis und setzen dort an der Ventrolateralfläche der Leiste CAp an, sind jedoch gegen die lateral von ihnen gelegenen und zum Periandrium ziehenden Fasern (6) nicht erkennbar als gesondertes Bündel abgesetzt. Angesichts der weitgehenden Übereinstimmung mit *Empis* und des Umstands, daß kein anderer Muskel zu finden ist, der mit Muskel 9 von *Empis* homologisiert werden könnte, ist anzunehmen, daß auch bei *Chelifera* eine Sonderung in zwei Muskeln, 6 und 9, vorliegt, obwohl der optische Eindruck am toten Präparat dagegen zu sprechen scheint. Umgekehrt könnte die Frage gestellt werden, ob nicht der Befund bei *Chelifera* die ursprünglichen Verhältnisse widerspiegelt und die beiden Muskeln von *Empis* durch Teilung aus einem einzigen entstanden sind. Dagegen

spricht aber, daß Muskel 9 von *Empis* ohne Zwang mit einem Cercusmuskel von *Wiedemannia,* den Dolichopodiden und Angehörigen anderer Dipterenfamilien homologisiert werden kann; daran, daß auch Muskel 6 ein Homologon bei anderen Empidoiden hat, kann ohnehin kein Zweifel bestehen.

Homolog:

Ulrich (1974) 9

Hennig (1936) M1

Bonhag (1951) 195 (♂) lateral oblique muscle of the proctiger,
194 (♀) dorsal longitudinal muscle of the proctiger

Der Muskel gehört ursprünglich offenbar dem Proctiger an. Sein vorderer Ansatz befindet sich bei *Wiedemannia* am Proctigersternit; daß er bei *Empis* und wahrscheinlich auch bei *Chelifera* am Hypandriumapodem liegt, ist demgegenüber ein apomorphes Merkmal (Ulrich 1974).

Die Muskulatur des 8. Segments (Abb. 11) besteht in jeder Hälfte aus dem medialen dorsalen (10), dem lateralen dorsalen (7), dem unpaaren ventralen Längsmuskel (12) und dem Dorsoventralmuskel (11). Der mediale dorsale Längsmuskel setzt am Cranialrand des Periandriums an, was ebenso wie im Fall von *Empis* vielleicht als Hinweis auf die Zugehörigkeit dieses Skleritbezirks zum Epandrium gewertet werden kann.

Bemerkungen zur phylogenetischen Stellung der Hemerodromiinae

Ein Vergleich der vorstehenden Beschreibung von Skelett und Muskulatur des Hypopygs von *Chelifera* mit den von *Empis* bekannten Verhältnissen (Ulrich 1972) zeigt, daß zwischen beiden auffallende Übereinstimmungen bestehen und daß die einander äußerlich ähnlich sehenden Teile sich auch in ihrem Aufbau, ihrer Muskulatur und ihren Lagebeziehungen zu benachbarten Teilen so weitgehend entsprechen, daß an ihrer Homologie nicht gezweifelt werden kann. Im einzelnen können Übereinstimmungen in den folgenden, gegenüber *Wiedemannia* apomorphen Merkmalen genannt werden:

a) Die Parameren sind eingliedrig, indem abgegliederte Telomeren fehlen.

b) Die Cerci sind stark entwickelt und haben einen Funktionswechsel zu Klammerorganen durchgemacht.

c) Zwischen Proctigersternit und Basimer besteht jederseits eine feste Verbindung mittels eines Skleritstegs, an dem der ehemalige Adduktormuskel des Telomers inseriert; auch die Cerci sind mit den Parameren in eine festere Verbindung getreten.

d) Muskel 9 hat seinen vorderen Ansatz bei *Empis* und wahrscheinlich auch bei *Chelifera* auf das Hypandriumapodem verlagert.

Zwischen den genannten vier Merkmalen besteht vermutlich ein Zusammenhang, indem sie alle zum Funktionswechsel der Cerci beigetragen haben. Dennoch erreicht die Übereinstimmung zwischen *Empis* und *Chelifera* in diesen Merkmalen einen Grad der Komplexität, der es abwegig erscheinen läßt, sie als Konvergenz zu deuten, zumal nicht einzusehen ist, weshalb die Übernahme der Klammerfunktion durch die Cerci nur in dieser und nicht bei unabhängiger Entwicklung auch in anderer Weise hätte vonstatten gehen können. Es erscheint demnach naheliegend, die Übereinstimmung in den 4 Merkmalen als Synapomorphie und somit als Hinweis darauf zu deuten, daß *Empis* und *Chelifera* untereinander näher verwandt sind als eine der beiden Gattungen mit *Wiedemannia*.

Da die Hemerodromiinae s. str. und vermutlich auch die Empidinae sensu Collin 1961 monophyletische Gruppen sind, könnten die obigen Überlegungen zur Verwandtschaft zwischen *Empis* und *Chelifera* auf die Ebene der Unterfamilien ausgedehnt werden, derart, daß zwischen den Empidinae und den Hemerodromiinae ein Schwestergruppenverhältnis angenommen wird. Dies setzt voraus, daß die genannten Apomorphien schon im Grundplan beider Subfamilien verwirklicht sind, was durchaus möglich ist, da nach dem äußeren Augenschein und nach den Befunden Bährmanns (1960) angenommen werden kann, daß *Empis* innerhalb der Empidinae und *Chelifera* innerhalb der Hemerodromiinae im Bau ihres Hypopygs dem Grundplan nahe stehen.

Der Annahme eines Schwestergruppenverhältnisses zwischen den Empidinae und den Hemerodromiinae s. str. steht die herrschende Auffassung (Collin 1961, Vaillant seit 1965, Hennig 1970, 1973) gegenüber, nach welcher die Hemerodromiinae mit den Clinocerinae eine monophyletische Verwandtschaftsgruppe bilden (Hemerodromiinae s. lat.), und die ihrerseits durch Übereinstimmungen in apomorphen Merkmalen, auch der Larven, gut begründet zu sein scheint. Dagegen ist die von Bährmann (1960) als Argument für eine nähere Verwandtschaft der beiden Subfamilien angeführte Übereinstimmung — Reduktion des 8. Segments — in ihrem Wert als mutmaßliche Synapomorphie fragwürdig, denn eine Reduktion von Segmenten des Postabdomens kommt bei den Dipteren häufig vor und hat sich offensichtlich auch bei den Empididen mehrmals unabhängig entwickelt.

Es soll hier nicht versucht werden, eine Entscheidung darüber herbeizuführen, welche der beiden Hypothesen richtig ist; die andere muß jedenfalls auf Konvergenzen beruhen. Vorläufig mag es genügen, darauf hinzuweisen, daß Argumente für eine unorthodoxe Annahme vorgebracht werden können, die, sollte sie durch weitere Untersuchungen bestätigt werden, dazu zwingen würde, die Hemerodromiinae wieder enger zu fassen und die Clinocerinae — ob monophyletisch oder paraphyletisch — von ihnen abzutrennen.

Zusammenfassung

Skelett und Muskulatur des Hypopygiums von *Chelifera precabunda* Collin (Diptera, Empididae, Hemerodromiinae) werden beschrieben.

Das Hypopygium dieser Art stimmt in seinem Bau auffallend mit dem der Empidine *Empis borealis* (s. Ulrich 1972) überein, vor allem in Merkmalen, die mit der Umbildung der Cerci in Klammerorgane zusammenhängen; die entsprechenden Merkmale der Clinocerine *Wiedemannia* sind demgegenüber plesiomorph.

Die Übereinstimmungen zwischen *Chelifera* und *Empis* in abgeleiteten Merkmalen können vielleicht als Argument für die Annahme eines Schwestergruppenverhältnisses zwischen den Hemerodromiinae s. str. und den Empidinae vorgebracht werden.

Summary

Skeleton and musculature of the hypopygium in *Chelifera precabunda* Collin (Diptera, Empididae, Hemerodromiinae) are described.

The hypopygium of *Chelifera* by its structure agrees remarkably with that of *Empis borealis* (Empidinae) described in an earlier paper (Ulrich 1972), particularly so with respect to characters related to a modification of the cerci into clasping organs, whereas the corresponding characters in *Wiedemannia* (Clinocerinae) differ from both in representing the plesiomorphous condition.

The resemblances between *Chelifera* and *Empis* regarding apomorphous characters may perhaps serve to support the hypothesis that there is a sister-group relation between Hemerodromiinae s. str. and Empidinae.

Literatur

Bährmann, R. (1960): Vergleichend-morphologische Untersuchungen der männlichen Kopulationsorgane bei Empididen (Diptera). Beitr. Ent. (Berlin) 10: 485—540.

Bonhag, P. F. (1951): The skeleto-muscular mechanism of the head and abdomen of the adult horsefly (Diptera: Tabanidae). Trans. amer. ent. Soc. 77: 131—202.

Collin, J. E. (1961): British flies, VI: Empididae. viii + 782 S. University Press, Cambridge.

Engel, E. O. (1938—1954): Empididae. In: Lindner, E.: Die Fliegen der palaearktischen Region, Band IV 4: 1—400, Taf. 1—34. (Fortgesetzt von R. Frey.) Schweizerbart, Stuttgart.

Griffiths, G. C. D. (1972): The phylogenetic classification of Diptera Cyclorrhapha, with special reference to the structure of the male postabdomen. Series entomologica 8: 340 S. Junk, The Hague.

Hennig, W. (1936): Der männliche Kopulationsapparat der Dipteren III, Psychodidae und Asilidae. Zool. Anz. 114: 177—186.

— (1970): Insektenfossilien aus der unteren Kreide, II: Empididae (Diptera, Brachycera). Stuttgart. Beitr. Naturk. Nr. 214: 12 S.

— (1973): Diptera (Zweiflügler). In: Helmcke, J.-G., D. Starck & H. Wermuth: Handbuch der Zoologie, Band IV (Arthropoda), 2. Hälfte (Insecta), 2. Auflage, 2. Teil (Spezielles), (Lfg. 20): 3 + 337 S. De Gruyter, Berlin & New York.

Melander, A. L. (1927): Diptera, fam. Empididae. In: Wytsman, P.: Genera insectorum, Fasc. 185: 434 S., 8 Tafeln. Desmet-Verteneuil, Bruxelles.

Tréhen, P. (1963): Contribution à l'étude de l'anatomie de l'hypopygium dans la famille des Empidinae (Diptères-Empidides). Bull. Soc. zool. France 87: 498—508.

Ulrich, H. (1971): Zur Skelett- und Muskelanatomie des Thorax der Dolichopodiden und Empididen (Diptera). Veröff. zool. Staatssamml. München 15: 1—44, 13 Tafeln.

— (1972): Zur Anatomie des Empididen-Hypopygiums (Diptera). Veröff. zool. Staatssamml. München 16: 1—27.

— (1974): Das Hypopygium der Dolichopodiden (Diptera): Homologie und Grundplanmerkmale. Bonn. zool. Monogr. Nr. 5: 60 S.

Vaillant, F. (1965): Révision des Empididae Hemerodromiinae de France, d'Espagne et d'Afrique du Nord [Dipt.]. Ann. Soc. ent. France 133: 143—171.

Anschrift des Verfassers: Dr. Hans Ulrich, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, 53 Bonn 1, Adenauerallee 150—164.

Bathyale und zirkalittorale Pantopoden (Pycnogonida) aus dem Adriatischen und dem Ligurischen Meer, mit *Callipallene acribica* n. sp.

Von

FRANZ KRAPP

Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn

Einleitung

Obwohl das Mittelmeer und im besonderen die Tyrrhenis das Material zur klassischen Monographie Dohrns (1881) lieferte, ist die systematische und faunistische Erforschung der mediterranen Pantopoden keineswegs abgeschlossen. Seit Dohrn (l. c.) hat sich die Zahl der aus dem Mediterran bekannten Arten von 26 (hauptsächlich Golf von Neapel) auf 50 erhöht, also knapp verdoppelt. Dabei kann höchstens die Umgebung der großen marinbiologischen Stationen als faunistisch gut erforscht gelten. Selbst die klassischen Sammellokalitäten liefern immer wieder Neuigkeiten. Das liegt vor allem daran, daß die Pantopodenfauna vom Zirkalittoral abwärts generell weit weniger erforscht ist, als die der darüber liegenden Abschnitte. Andererseits sind die Bewohner der speziellen Lebensräume, wie der Lückensysteme zwischen benthischem Aufwuchs („crevice") oder zwischen Sandkörnern (Interstitium), bzw. der verschiedenen Weichböden noch kaum beachtet worden.

Die biogeographische Besonderheit der zahlenmäßig kleinen Ausbeute liegt darin, daß erstmals Pantopoden aus dem Bereich des mitteladriatischen Beckens (Jabuka-Tiefe) bekannt gemacht werden. Die Funde stammen aus dem Bathyal (51—160 m tief), einige wenige aus 20 bis 41 m Tiefe, also vermutlich dem Zirkalittoral. Nach Menzies (1973) und Menzies et alii (1973) ist die gesamte benthische Tiefseefauna des Mittelmeeres von Flachseeformen abzuleiten, eine eigentliche Abyssalfauna fehlt im Mittelmeer völlig. Daher empfiehlt es sich von vornherein, dem Bathyal ein Hauptaugenmerk zu widmen, da man in größeren Tiefen nur eine weiter ausgedünnte Bathyalfauna zu gewärtigen hat.

Material

Die Proben, die der vorliegenden Untersuchung zugrunde liegen (siehe Tab. 1), verdanke ich unseren Freunden Peter Cate und Luitfried Salvini-

Plawen (Wien). Das adriatische Material wurde von einem Team (Peter Cate, Davor Cuckrov, Charly Schierl) meist mit einer handbetriebenen Ockelmann-Dredge von einem Privatboot aus gewonnen. In Livorno arbeitete Peter Cate mit italienischen Kollegen großenteils von einem dortigen Forschungsschiff aus.

Faunistische Bemerkungen

Bezeichnend für die untersuchten Lebensräume ist die Armut an Individuen (n = 23) und Arten (= 6). In jeder erfolgreichen Probe wurde meist nur ein einziges, selten zwei Individuen gezählt. Nur einmal waren zwei verschiedene Arten in derselben Probe (Z 35). Nach den mir vorliegenden Daten sind in der Adria 57 Dredgeproben gewonnen und ausgesucht wurden, in der Ligurischen See vor Livorno 15. Das bedeutet, daß nur 30 bzw. 13 % der ausgesuchten Proben auch Pantopoden enthielten (17 von 57 aus der Adria, 2 von 15 aus dem Ligurischen Meer).

Die Art *Paranymphon spinosum* (s. Tab. 1) wurde erstmals in der Adria gefunden (von 3 Stationen in 90 bis 138 m Tiefe), ebenso neu ist sie für den ligurischen Raum (eine Station in 83—84 m Tiefe). Es handelt sich um den einzigen echten Bathyalbewohner unter den festgestellten Formen. *P. spinosum* wurde bisher erst zweimal im Mittelmeer gefunden und zwar in der Gegend von Banyuls (Rech du Cap, 1042 bis 1180 m, 10. 9. 1964, 1 subad.; Stock & Soyer 1965, — und zwischen Port Vendres und Cerbère, 67—90 m, 12. 7. 1965, 2 subad.; Stock 1966).

Die hier mitgeteilten Funde kommen, soweit bekannt, von Schlammböden oder schlammigem Feinsand. Einmal wurde auch derselbe Riesenhydroide *(Lytocarpia = Thecocarpus)* angetroffen (Stat. A 9) wie bei dem seichteren Fundpunkt aus Banyuls. Möglicherweise ist er ein Nahrungsorganismus für *Paranymphon.*

Das Ligurische Meer ist mit bisher zwei Arbeiten (Faraggiana 1940, Soyer 1966) faunistisch ungenügend bekannt, entsprechend ist auch *Anoplodactylus petiolatus* ein Neunachweis für die Region. — Sowohl *A. petiolatus* wie *Achelia vulgaris* und die beiden *Callipallene*-Arten sind bereits im Infra- und Zirkalittoral vertreten. Während die beiden *Callipallene* schon ab ca. 1 m festgestellt wurden, sind *Achelia vulgaris* und *Anoplodactylus petiolatus* erst in tieferem Wasser zu finden (siehe z. B. Stock 1968; Krapp 1973 a), meist ab 10 m Tiefe. A. de Haro (1965, 1966) gibt für beide Arten geringste Tiefen von 3 bzw. 4 m an.

Von der weiter unten neu zu beschreibenden *Callipallene*-Art ist die Tiefenverbreitung noch zu untersuchen. — *Callipallene phantoma* tritt nur einmal (bei Z 51 in 20 m Tiefe) auf. Es handelt sich um eine Art des Medio- bis Zirkalittorals, die im Bathyal wohl sicher fehlen sollte. Stock (1952 b)

Tabelle 1: Pantopoden-Proben

Nähe Insel Zlarin, vor Šibenik, Mitteldalmatien (P, Z, A), und nahe Livorno (L)

Pr. Nr.	geogr. Koord.	Datum	Tiefe	Bestimmung	Geschlecht	Bemerkungen
P 20	43° 43′ 36″ N	01. 11. 1971	41 m	*Anoplodactylus petiolatus*	1 ♀	
	15° 52′ 0,5″ E					
P 22	43° 44′ 24″ N	06. 11. 1971	65 m	*Achelia* aff. *vulgaris*	1 ♀	
	15° 44′ 24″ E					
P 27	43° 46′ 24″ N	16. 11. 1971	53 m	*Achelia vulgaris*	1 ♂, 1 ♀	
	15° 40′ 30″ E					
P 35	43° 42′ 22″ N	31. 03. 1972	66 m	*Achelia* aff. *vulgaris*	1 ♀	
	15° 46′ E			*Callipallene* (*emaciata*-Gr.)	1 juv.	
Z 40	43° 41′ 30″ N	08. 04. 1972	51 m	*Achelia* aff. *vulgaris*	1 chelate	
	14° 44′ 18″ E					
Z 41	43° 42′ 36″ N	22. 08. 1972	54 m	*Anoplodactylus petiolatus*	1 ♀	(typisch)
	15° 47′ 40″ E					
Z 44	43° 35′ 50″ N	06. 09. 1972	77 m	*Callipallene acribica* n. sp.	1 ♀	
	15° 52′ 02″ E					
Z 46	43° 41′ 56″ N	09. 09. 1972	61 m	*Callipallene spectrum*	1 subad.	
	15° 46′ 56″ E					
Z 47	43° 40′ 30″ N	12. 09. 1972	56 m	*Callipallene spectrum*	1 ♂	
	15° 50′ 54″ E				1 juv.	
Z 48	43° 35′ 40″ N		160 m	*Callipallene spectrum*	1 ♂	mit Eiresten, sehr haarig
	15° 41′ 54″ E					

Pr. Nr.	geogr. Koord.	Datum	Tiefe	Bestimmung	Geschlecht	Bemerkungen
Z 50 a	43° 40′ 30″ N 15° 46′ 48″ E	19. 04. 1973	66 m	*Achelia* aff. *vulgaris*	1 ♀	Funddaten wahrscheinlich identisch mit denen der Probe Z 50, die hier angegeben sind
Z 51	43° 41′ 30″ N 15° 52′ 42″ E	20. 04. 1973	20 m	*Callipallene phantoma*	1 ♂	larviger, sehr behaart, Krallen sehr kurz
Z 52	43° 39′ 12″ N 15° 55′ 12″ E		40 m	*Anoplodactylus* cf. *petiolatus*	1 ♀	ohne deutlichen Höcker auf den Seitenvorsprüngen
A 9	42° 25′ 9″ N 14° 36′ E		90 m	*Anoplodactylus petiolatus*	1 immat.	graubrauner Schlamm mit *Lytocarpia*=*Thecocarpus*
A 11	42° 54′ 7″ N 14° 30′ 3″ E		138 m	*Paranymphon spinosum*	1 ♀	schlammiger Feinsand (Schlittendredge, daher keine groben Partikel erfaßt)
A 101	43° 29′ N 15° 15,1′ E		135 m	*Paranymphon spinosum*	1 ♀	
D	43° 41′ 50″ N 15° 48′ 20″ E	15. 09. 1973	55 m	*Paranymphon spinosum*	1 ♀	
L 10	43° 28,1′ N 10° 8,2′ E	Aug. 1972	86 m		1 ♀ 1 ♂	Schlamm
L 11	13° 23,3′ 10° 8,4′ E	Aug. 1972	83—84 m	*Paranymphon spinosum*	1 ♀	

fand Jungtiere dieser Art bereits in ganz seichtem Wasser der Lagune von Venedig. — *Callipallene spectrum* erreicht mit 160 m die größte belegte Tiefe in der vorliegenden Pantopoden-Ausbeute. Die Tiefenverbreitung dieser Art ist also gesichert in das Bathyal auszudehnen.

Systematische Bemerkungen

Paranymphon spinosum Caullery, 1896

Auch die hier vorliegenden 4 Exemplare sind, wie die übrigen mediterranen (siehe Stock 1966, Stock & Soyer 1966), nur etwa 1 mm groß und zum Teil noch nicht geschlechtsreif. Die namensgebenden Dornen sind so hoch wie bei atlantischem Material. Über die Systematik der Art werde ich anhand von weiterem adriatischem und tyrrhenischem Material berichten (in Vorbereitung).

Achelia vulgaris (Costa, 1861)

Es dürfte sich auch bei den nicht genau bestimmbaren Weibchen um diese Art handeln (s. Tab. 1).

Anoplodactylus petiolatus (Krøyer, 1844):

Diese Art zeigt einen ähnlichen Polymorphismus, wie er von Stock (1966) und von Stock & Soyer (1966) für *Paranymphon spinosum* im Mittelmeer nachgewiesen wurde. Unter anderem sind die Höcker auf den Lateralfortsätzen in ganz unterschiedichem Maße ausgeprägt. Eine Nachuntersuchung des Spezies-Komplexes *Anoplodactylus petiolatus-pygmaeus* ist dringend notwendig, um abzukären, ob es sich wirklich nur um zwei Arten handelt.

Eine der angetroffenen *Callipallene*-Arten erwies sich als neu für die Wissenschaft. Sie soll als

Callipallene acribica **n. sp.**

bekannt gemacht werden. Es liegt bisher nur ein Weibchen in Häutung vor. Die Dorsalhälfte der Exuvie konnte erhalten und als Mikropräparat eingeschlossen werden. Die ventrale Hälfte ist zu stark gefaltet und hängt dem Körper an. Bedingt durch die Weichheit der neuen Kutikula hat noch keine Streckung nach der Häutung stattgefunden, die Kutikula wirkt teilweise wie gefältelt. Entsprechend sind die Maße (alle, außer der Totallänge, nach den mikroskopischen Präparaten gemessen) nur als Anhaltspunkt für die Größe der Art tauglich.

Locus typicus: Nähe der Insel Zlarin, vor Šibenik (Mitteldalmatien); Koordinaten: 43°35'50" N, 15°52'02" E, Station Z 44 von Peter Cate et al., gesammelt am 6. 9. 1972 in 72 m Tiefe.

Derivatio nominis: Der Name nimmt auf den spitzen Augenhügel Bezug, über die Sinnesschärfe sind wir natürlich nicht unterrichtet. — Vor allem soll das Spezies-Epithet aber dem Jubilar, Herrn Dr. H. E. Wolters, gewidmet sein, dessen hervorragende Leistungen in der Ornithosystematik unter anderem von großer Akribie zeugen.

Holotypus: ♀, im Zoölogisch Museum der Universiteit van Amsterdam unter der Nummer ZMA Pa 2030 hinterlegt: 3 mikroskopische Präparate, und zwar a) 3. Gangbein links und linker Oviger, b) dorsale Hälfte der Exuvie, c) Proboscis mit Cheliphoren; der restliche Körper mit Beinen in Alkohol.

Beschreibung des Holotypus:

Körper schlank, Halsabschnitt mit „Kropf" länger als der zugehörige (1.) Rumpfabschnitt zuzüglich der Segmente 2—4. Körper glatt und nahezu unbehaart bis auf zwei Borsten nahe der Abdomenspitze. Kropf (= crop sensu Stock 1952 a) relativ deutlich abgesetzt (Abb. 1 a, b), Oviger-Basen deutlich abgesetzt (Abb. 1 a). Segmente 3 und 4 nicht durch eine intersegmentale Sutur getrennt. Lateralfortsätze länger als breit, durch etwa das Doppelte der eigenen Breite voneinander getrennt. Augenhügel ein spitzer Kegel, an dem die Augen sich deutlich hervorwölben, die vorderen etwas größer. Abdomen etwa 45° nach hinten geneigt, von etwa gleicher Länge wie der vierte Lateralfortsatz (Borsten s. o.).

Proboscis kurz (Abb. 1 c), kegelstumpf-förmig (Form J' : 1 sensu Fry & Hedgpeth), die einzelnen Antimeren lippenartig vorgezogen, dazwischen 3 eingezogene Stellen.

Palpen fehlen.

Cheliphoren kurz, Scapus so lang wie Proboscis, Chela kräftig behaart. Finger gerade, doch sich distal etwas überlappend, etwas kürzer als die Hand, Schneiden mit wenigen unregelmäßig geformten Zähnelungen (Abb. 1 c).

Ovigeri schlank, 5. Glied das längste, 4. das zweitlängste. Die vier distalen Glieder mit gefiederten Dornen vom üblichen *Callipallene*-Typ, nach der Formel 6 : 6 : 6 : 5 (vom 7.—10. Glied).

Gangbeine sehr schlank, besonders die 2. Coxae enorm verlängert, 2. Tibiae stark behaart, die proximalen Glieder fast unbehaart. Femur an der breitesten Stelle nur knapp $^1/_{14}$ seiner Länge. Propodus fast gerade, an der Sohle proximal 2 lange, dann 4 Dornen mittlerer Länge, distal gefolgt von meist 8 sehr eng stehenden kurzen Dornen. Endklaue lang, ebenso die sehr dünnen Nebenklauen.

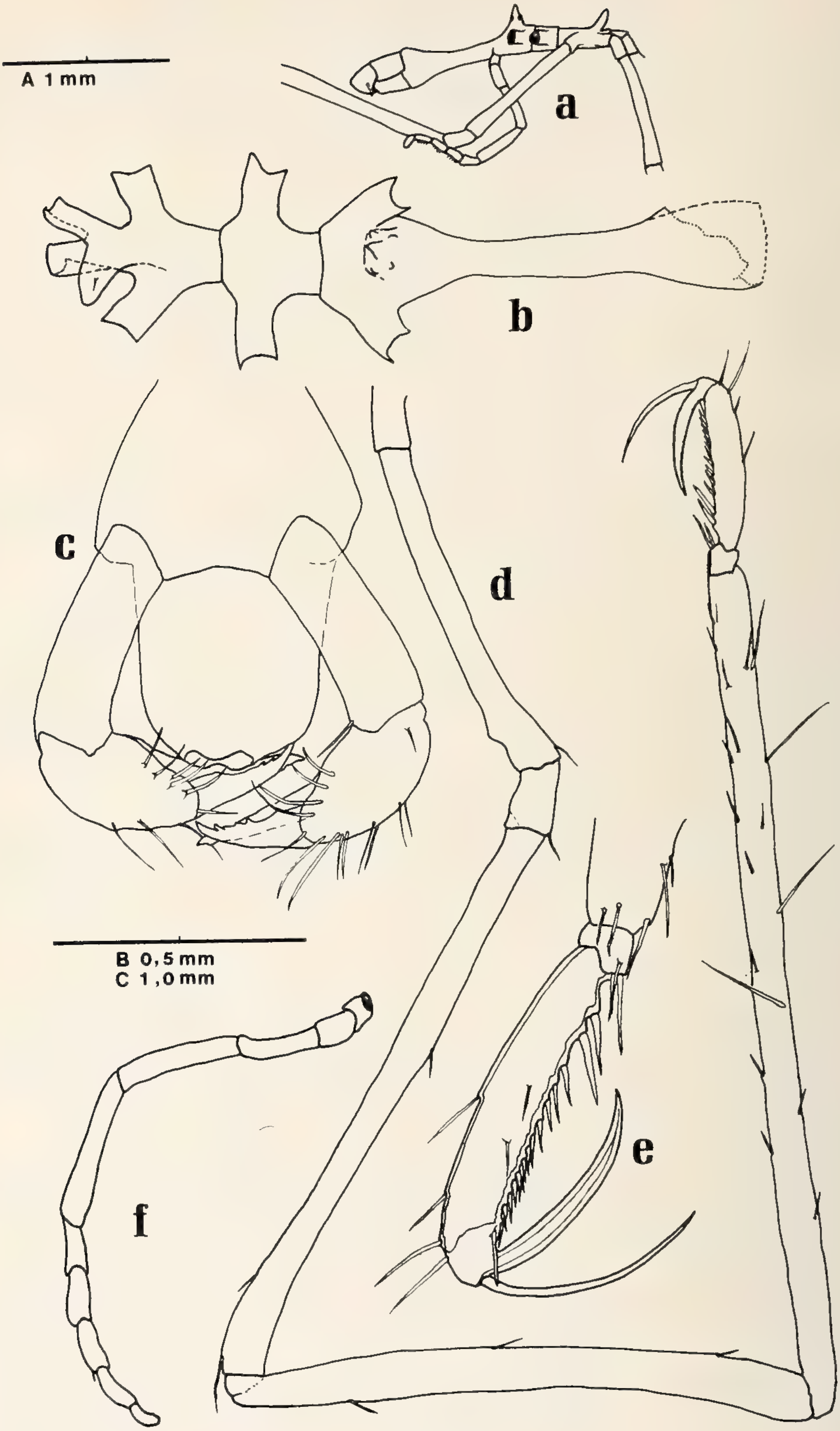

A 1 mm
a
b
c
d
B 0,5 mm
C 1,0 mm
e
f

Abb. 1

Maße des Holotypus in mm:

Gesamtlänge	1,50
Exuvie:	
Länge 1. Körpersegment	0,89
Länge 2. Körpersegment	0,21
Länge 3. + 4. Körpersegment	0,32
Größter Durchmesser des Kropfes	0,32
Länge des Cheliphoren-Scapus	0,30
Länge der Chela	0,30
Länge des 3. Beines: gesamt	6,01
Coxa 1	0,16
Coxa 2	0,81
Coxa 3	0,17
Femur	1,42
Tibia 1	1,14
Tibia 2	1,86
Tarsus	0,07
Propodus	0,38
Endkralle	0,26
Nebenkralle	0,24
Größte Breite des Femur	0,10
Oviger: Glied 1	0,05
Glied 2	0,07
Glied 3	0,17
Glied 4	0,29
Glied 5	0,33
Glied 6	0,11
Glied 7	0,19
Glied 8	0,10
Glied 9	0,09
Glied 10	0,08

Bemerkungen: Von allen mediterranen *Callipallene*-Formen (Stock, 1952 a) unterscheidet sich die neue Art auffällig durch ihren spitzen Augenhügel. Oberflächliche Ähnlichkeiten bestehen mit *C. producta* (Sars, 1888) und *C. phantoma* (Dohrn, 1881), die einen ähnlich schlanken Habitus und lange Hälse haben. Jedoch haben junge *producta* einen noch recht kurzen Hals, *C. phantoma* ist durch die kurzen Nebenklauen mit differenziertem Wachstum sofort zu unterscheiden.

Systematische Stellung: Mit dem einzigen vorhandenen Gattungsschlüssel (Corrêa, 1948) gelangt man zum 13. Entscheidungspaar, wo nach Merkmalen der Männchen die Arten *tiberii* (Dohrn, 1881) und *brevirostris* (Johnston, 1837) zu trennen sind. — Zwar entspricht der schlanke Propodus von *acribica* dem Schlüsselmerkmal „feebly curved" bei Stock (1952 a) nicht sehr gut, er ist nahezu gerade. Dafür aber sind die Nebenklauen so lang wie gefordert. Dies gestattet wohl, die Art in die „*brevirostris*-Gruppe" einzuordnen. Wie schon vorher (Krapp, 1973 a) fasse ich die europäischen *Callipallene*-Formen vorläufig sämtlich als Arten auf. Weitere Untersuchungen zu diesem Problem wird Madame Arnaud anstellen (1974 sowie

Abb. 1: *Callipallene acribica* n. sp., ♀ Holotypus ZMA Pa 2030. a: Seitenansicht, zeigt die Länge des Halses, den spitzen Augenhügel und die Länge der Coxae II an den Beinen 3 und 4; b: dorsale Hälfte der Exuvie; Halslänge und Augenhügel wie a, eine Grenze zwischen den Segmenten 3 und 4 fehlt; c: Proboscis und Cheliphoren; d: 3. Bein links; e: Propodus desselben mit Krallen; f: linker Oviger zur Demonstration der relativen Längen der Glieder. Maßstab A gilt für Fig. a, B für die Figuren b, c, d und f, C für Fig. e.

briefl. Mitteilungen). Zu dieser *brevirostris*-Gruppe zählen (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) die folgenden Formen:

brevirostris (Johnston, 1937)

ssp. *novaezealandiae* (Thomson, 1884) (ursprünglich als eigene Art beschrieben)

producta (G. O. Sars, 1888)

californiensis (Hall, 1913)

pacifica (Hedgpeth, 1939)

evelinae Marcus, 1940

cuspidata Stock, 1954

ssp. *longicoxa* Stock, 1955 (ursprünglich als Unterart von *brevirostris* aufgestellt)

C. californiensis hebt sich von dieser Gruppe und von der neuen Art sehr deutlich durch den robusten Körperbau mit kurzem Hals und sehr eng stehende Seitenfortsätze ab (Hall, 1913; Hedgpeth, 1939, 1941). — Habituell kommt *C. pacifica* am nächsten an *acribica* heran, doch sind bei letzterer der Hals und die Gliedmaßen noch schlanker, die Coxae II stärker verlängert, die Zahl der gefiederten Dornen an den Ovigeri geringer, der Augenhügel spitzer. — *C. cuspidata* weicht hauptsächlich durch den weniger langen Hals ab und steht offensichtlich sowohl *pacifica* wie *acribica* nahe; weitere Unterschiede gegenüber letzterer sind eine abweichende Fiederdornen-Formel auf den Ovigeri und nur mäßig verlängerte Coxae II (Stock, 1954; p. 37—39; fig. 15). — *C. brevirostris novaezealandiae* (Stock 1954; p. 48—50; fig. 21) besitzt einen Augenhügel von stumpfer Kegelform, der Hals ist kurz, desgleichen sind Klauen und Nebenklauen wenig verlängert, ebenso wie die Coxae II. — *C. evelinae* besitzt als (von *acribica)* trennende Merkmale einen schwach konischen Rüssel, einen kürzeren Hals und vor allem das Spezialmerkmal verästelter Haare (Marcus, 1940). *C. longicoxa* ist weit kräftiger und kurzhalsiger als *acribica,* ihre Endkralle ist viel kürzer und robuster. — Ein Vergleich mit der blinden *C. acus* entfällt, da dieses Tier zwar einen spitzen Augenhügel besitzt, jedoch aufgrund seines Propodus-Baues nicht in diese Verwandtschaftsgruppe gehört. — Als Fazit kann man betrachten, daß *acribica* in seiner Verwandtschaftsgruppe *pacifica* am nächsten steht, die aber räumlich weit davon getrennt, wenn auch in ähnlicher Tiefenstufe lebt (s. Stock, 1955).

Zusammenfassung

Sechs Arten von Pantopoden aus Mitteldalmatien liegen in 20 Exemplaren vor. Sie stammen meist aus dem Bathyal vor der Insel Zlarin (bei Šibenik) und dem Bereich der Jabuka-Tiefe (= Mitteladriatisches Becken). *Paranymphon spinosum* ist die einzige echte Bathyalform und hier zum ersten Male für die Adria nachgewiesen; eine *Callipallene* wird als neue Art beschrieben: *C. acribica* n. sp. Aus dem Ligurischen Meer sind nur 2 Arten (3 Individuen) belegt, *Paranymphon spinosum* und *Anoplodactylus petiolatus*, beide erstmalig.

Résumé

Six espèces (20 exemplaires) de Pycnogonides furent récoltées au large de la Dalmatie Centrale, aux environs de l'île Zlarin près de Šibenik, dans le Bassin Centradriatique. *Paranymphon spinosum,* unique élément bathyal, est nouveau pour l'Adriatique; une *Callipallene* est décrite comme *C. acribica* n. sp. De la Mer Ligure, seuls *Paranymphon spinosum* (1 individu) et *Anoplodactylus* petiolatus (2) sont rapportés, tous deux pour la première fois.

Summary

Six species (20 specimens) of Pycnogonids were collected off the island Zlarin, near Šibenik, mostly in the bathyal region of the Central Adriatic Basin (= Jabuka Depth). *Paranymphon spinosum* is the only genuine bathyal form and new for Adriatic waters. A new *Callipallene* species is described: *C. acribica* n. sp. From the Ligurian Sea 2 species (3 specimens) are found, both for the first time: *Paranymphon spinosum* and *Anoplodactylus petiolatus.*

Literatur

Arnaud, Françoise (1972): Pycnogonides des récifs coralliens de Madagascar 3. Famille des Callipallenidae. Téthys Suppl. 3: 157—164.

— (1974): Pycnogonides récoltés aux Açores par les campagnes 1969 et Biaçores 1971. Bull. zool. Mus. Univ. Amsterdam 3 (21): 169—187.

Bruun, A. F. (1957): Deep sea and abyssal depths. Chapter 22 in: Hedgpeth, J. W. (ed.): Treatise on marine ecology and paleoecology, vol. 1, Ecology: 641—672, 3 pls. Mem. geol. Soc. America 67 (1): VIII + 1296 pp.

Corrêa, Diva D. (1948): *Callipallene gabriellae,* novo Pantopodo de Santos. Papéis Dept. Zool., São Paulo, 9: 1—12.

Dohrn, A. (1881): Die Pantopoden des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte. Fauna und Flora des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte 3: 1—252, 18 Taf.

Ekman, S. (1953): Zoogeography of the sea. (Textbooks of animal biology, H. M. Fox, ed.) 417 pp. Sidgwick & Jackson, London.

Faraggiana, Romilde (1940): Pantopodi del Mare Ligure. Boll. Mus. Zool. Anat. comp. R. Univ. Torino (Ser. 3) 48 (112): 145—158.

Fry, W. G., & J. W. Hedgpeth (1969): The fauna of the Ross Sea, Part 7. Pycnogonida, 1: Colossendeidae, Pycnogonidae, Endeidae, Ammotheidae. (New Zealand Oceanographic Institute Memoir No. 49.) Bull. New Zealand Dept. sci. ind. Res. 198: 139.

Hall, H. V. M. (1913): Pycnogonida from the coast of California with descriptions of two new species. Univ. California Publ. Zool. 11(6): 127—142, pls. 3—4.

Haro, A. de (1965): Picnogónidos de la fauna española. Communidad de Picnogónidos en el alga parda Halopteris scoparia (L.). Bol. Soc. R. Española Histor. natur. (Biol.) 63: 213—218.

— (1966): Distribución ecológica de los picnogónidos entre algas y posidonias mediterráneas. Invest. Pesqu. 30: 661—667.

Hedgpeth, J. W. (1939): Some Pycnogonids found off the coast of Southern California. American Midl. Natural. 22(2): 458—465.

— (1941): A key to the Pycnogonida of the Pacific coast of North America. Trans. San Diego Soc. natur. Hist. 9(26): 253—264, pls. 9—11.

— (1957): Marine Biogeography. Chapter 13 in: Hedgpeth, J. W. (ed.): Treatise on marine ecology and paleoecology, vol. 1, Ecology: 359—382. Mem. geol. Soc. America 67(1): VIII + 1296 pp.

Krapp, F. (1973 a): Pycnogonida from Pantelleria and Catania, Sicily. Beaufortia 21(277): 55—74.

— (1973 b): A fourth mediterranean *Rhynchothorax* and remarks on the genus (Pycnogonida). Bull. zool. Mus. Univ. Amsterdam 3(17): 119—124.

Krapp-Schickel, Gertraud, & F. Krapp (im Druck): Quelques traits de l'écologie d'Amphipodes et de Pycnogonides provenant d'un îlot nord-adriatique. Vie et Milieu.

Marcus, E. (1940): Os Pantopoda brasileiros e os demais sulamericanos. Bol. Fac. Fil. Ci. Letr. Univ. São Paulo 19: 3—179.

Menzies, R. J. (1973): Biological history of the Mediterranean Sea with reference to the abyssal benthos. Rapp. Comm. internatl. Mer Médit. 21 (9): 717—723.

—, R. Y. George & G. T. Rowe (1973): Abyssal environment and ecology of the World oceans. 23 + 488. Wiley-Interscience, New York, London, Sydney & Toronto.

Pérès, J. M., & J. Picard (1964): Nouveau manuel de bionomie benthique de la Mer Méditerranée. Edition revue et augmentée. Rec. Trav. Stat. mar. Endoume 47 (Bull. 31): 3—137.

Soyer, J. (1966): Sur quelques Pycnogonides du Golfe de Gênes. Doriana (Suppl. Ann. Mus. civ. Stor. natur. G. Doria, Genova) 4(174): 1—5.

Stock, J. H. (1952 a): Revision of the European representatives of the genus *Callipallene* Flynn, 1929. Beaufortia 13: 1—14.

— (1952 b): The Pycnogonids of the Lagoon of Venice. Boll. Soc. veneziana Stor. natur. Mus. civ. Stor. natur. 6(2): 179—186.

— (1954): Pycnogonida from Indo-West-Pacific, Australian, and New-Zealand Waters. Vid. Medd. Dansk naturhistor. Foren. 116: 1—168.

— (1955): Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914—1916. 78. Pycnogonida from the West Indies, Central America, and the Pacific coast of North America. Ebenda 117: 209—266.

— (1966): Sur quelques Pycnogonides de la région de Banyuls (3e Note). Vie et Milieu 17 (1B): 407—417.

— (1968): Pycnogonides. Faune marine des Pyrénées-Orientales 6. Suppl. à Vie et Milieu 19 (1-A): 38.

— & J. Soyer (1966): Sur quelques Pycnogonides rares de Banyuls sur Mer. Vie et Milieu 16 (1-B): 415—421.

Zavodnik, D. (1965): Prispevek k poznavanju naselja *Cystoseira barbata* (Good. & Wood.) C. Ag. v severnem jadranu. Biol. Vestn. 13: 87—101.

— (1968): Beitrag zur Kenntnis der Asselspinnen (Pantopoda) der Umgebung von Rovinj (Nördl. Adria). Thalassia jugoslavica 4: 45—53.

Anschrift des Verfassers: Dr. Franz Krapp, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, 53 Bonn 1, Adenauerallee 150—164.

Buchbesprechungen

Hays, H. R. (1975): Das Abenteuer Biologie. Die Erforschung der Tierwelt von Aristoteles bis Konrad Lorenz. Aus dem Amerikanischen übersetzt von Dorothee Jensen. 328 Seiten. Düsseldorf, Köln (Diederichs).

Ausgehend von der philosophischen Darlegung der Biologie in der Antike beschreibt das Buch die wichtigsten naturwissenschaftlichen Erkenntnisse in historischer Reihenfolge. Der Autor ist dabei bemüht, nicht nur die Forschungsergebnisse zu beschreiben, sondern Lebensbilder der Forscher zu entwerfen und die geistesgeschichtlichen Hintergründe ihrer jeweiligen Epoche zu durchleuchten. Die letzten Kapitel sind den jüngsten naturwissenschaftlichen Disziplinen, Biochemie, Umweltforschung und Ethologie gewidmet. Hier sind verschiedene Lehrmeinungen objektiv nebeneinander dargestellt.

Ein interessantes Buch für einen Leserkreis, der sich über die Geschichte biologischen Denkens informieren will. R. van den Elzen

Leuschner, D. (1974): Einführung in die numerische Taxonomie. Mit 139 S., 27 Abb. Jena (VEB Gustav Fischer Verlag).

Numerische Taxonomie oder Taxometrie ist die numerische Bestimmung der Ähnlichkeit zwischen taxonomischen Einheiten und ihre Anordnung zu Taxa. Das vorliegende Buch ist mehr eine Verfahrensanleitung als eine Begründung. Es lehrt die gebräuchlichen Wege der rechnerischen Zusammenfassung von Merkmalen und der Möglichkeiten, die untersuchten Einheiten zu Gruppen unterschiedlichen Niveaus zusammenzufassen. Durch Wortauslassungen, die der Leser ergänzen muß, wird die Aufmerksamkeit verstärkt. Eingestreute Fragen und Antworten erleichtern das Einprägen und kontrollieren den Lernerfolg. Die vorausgesetzte Mathematik findet sich in einem kurzen Anhang, den man vor der Lektüre des Hauptteils kennen muß.

Auch wer die numerische Taxonomie zu formalistisch und den Erfordernissen einer phylogenetisch orientierten Systematik unangemessen findet, wird es begrüßen, verhältnismäßig mühelos ihre Gedankengänge, Grundbegriffe und Methoden in den Grundzügen kennenzulernen. Taxometrie macht Merkmalsbeziehungen zumindest objektiv überschaubarer, soweit sie nicht anderweitig bewertet werden können. Die Verfahren haben außerdem weite Verbreitung in der Literatur gefunden. Deshalb sollte jeder Taxonom das Zustandekommen der Ergebnisse bewerten können. Hier bietet das Buch eine denkbar gute Hilfe bis hin zur Faktorenanalyse und der Programmierung taxometrischer Arbeitsgänge. J. Niethammer

Aus Österreichs Wissenschaft (1974): Wildnis, Forst und Ackerland. 307 Seiten und zahlreiche Abb. Wien (Verband der wissenschaftlichen Gesellschaften Österreichs).

Die heutige Landschaft Österreichs ist ein Produkt der Zeit. Diese Worte am Anfang des Buches leiten als roter Faden durch die einzelnen Kapitel, die jeweils von verschiedenen österreichischen Wissenschaftlern zusammengestellt wurden. Das Gesicht der heutigen Landschaft als Ergebnis menschlicher Beeinflussung ist Hauptthema. In den jeweiligen Abschnitten ist dargestellt, wie, warum und mit welchen Auswirkungen der Mensch speziell in Österreich Natur verändert hat. Neben historischen Ausblicken auf den Wandel der Landschaft im Zuge der Entwicklung der Agrarwirtschaft und Abrissen über Naturdarstellung in bildender Kunst und Literatur ist der Großteil des Buches der Biologie gewidmet.

In knapper Darstellung werden die Auswirkungen des „Fortschrittes" auf Pflanzen und Tierwelt Österreichs aufgezeigt, ebenso wie Ausmaße an Luft- und Gewässerverschmutzung, daneben aber auch positive Lösungen und Beseitigung von Mißständen dargelegt. Breiter Raum ist dem Problem Raumplanung in der Großstadt gewidmet, wobei die Forderung nach Erhalten des ökologischen Gleichgewichtes auch in der Stadt im Vordergrund steht. R. van den Elzen

Thielcke, G. (1974): Biologie der Vogelstimmen II — Amsel und Kohlmeise, Funktion der Rufe. Schallplatte 17 cm ∅, 45 U/min., Nr. 79312. Stuttgart (Klett).

Entgegen den sonst erhältlichen Vogelstimmenplatten stellt diese Platte nicht die Gesänge möglichst vieler Arten vor, sondern erklärt die wichtigsten Rufe und deren Funktionen von Amsel und Kohlmeise, zwei wohl jedem vertrauten Vogelarten.

Der Gesang der Amsel ist bei normaler und (Teile daraus) bei verlangsamter Geschwindigkeit zu hören. Ihm wird der noch unausgereifte Wintergesang, der zu Beginn der Brutperiode gebracht wird, vergleichshalber zur Seite gestellt. Weiter sind verschiedene Alarmrufe — gegen Flugfeinde und Bodenfeinde, wie bei unterschiedlichem Grad der Erregung — und Kontaktrufe von Alt- und Jungvögeln dargestellt. Jedes Tonbeispiel wird im beigefügten Textteil nochmals ausführlich beschrieben und als Klangspektrogramm gezeigt. (Die Kenntnis der ersten Platte dieser Serie, die das Lesen von Klangspektrogrammen erläutert, wird allerdings vorausgesetzt.)

Plattenseite B bringt das Stimmrepertoire der Kohlmeise: besonders eindrucksvoll die Jugendentwicklung der Rufe, am 1., 3., 7., 10., 14. und 20. Lebenstag aufgenommen.

Die Schallplatte kann jedem, der sich für Biologie und Verhalten von Vögeln interessiert, empfohlen werden. Die Auswahl der Untersuchungsobjekte macht sie einem breiten Publikum zugänglich. Wegen ihrer leichten Verständlichkeit ist sie auch für den Schulunterricht geeignet. R. van den Elzen

Jacobs, W., und M. Renner (1974): Taschenlexikon zur Biologie der Insekten. 635 S., 1145 Abb., Taschenbuchausgabe. (Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, ISBN 3—437—30170—5)

Soviel allgemeinverständliche Information über die Lebensweise und das Verhalten der — vorwiegend in Mitteleuropa vorkommenden — Insekten ist wohl noch nie in einem solch handlichen, und damit auch für Exkursionen bestens geeigneten, Taschenbuch vereinigt worden.

Alle Ordnungen und sehr viele Familien und Gattungen werden — einem Lexikon entsprechend — in alphabetischer Reihenfolge vorgestellt. Bei den Gattungsstichworten (und auch bei den vielen einzeln aufgeführten Arten) verweisen Pfeile auf die Familien; wichtige Gattungen und Arten werden, durchnumeriert, bei den Abhandlungen über die Familien besprochen. Hier findet der Leser dann eine Fülle biologischer Daten, deren Verständnis durch die große Anzahl anschaulicher Abbildungen noch wesentlich gesteigert wird.

Bemerkenswert ist auch die Fülle der kritisch verarbeiteten Literatur: nahezu 900 Titel sind im Literaturverzeichnis angeführt.

Dieses Taschenlexikon zur Biologie der Insekten kann nicht nur dem Studenten, Biologielehrer und Fachentomologen, sondern auch Forschern und Lehrern anderer biologischer Disziplinen als eine Fundgrube biologischen Wissens empfohlen werden. H. Klockenhoff

Die Zeitschrift „Bonner Zoologische Beiträge" ist der Förderung der Systematik, Tiergeographie, Ökologie und aller sie berührenden Gebiete der Zoologie gewidmet. Hierbei werden mit Rücksicht auf die Ziele und die Sammlungen des Museums bevorzugt Arbeiten aus der Wirbeltier- und Insektenkunde veröffentlicht.

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (4 Hefte = 1 Jahrgang) zum Preise von 10,— DM je Heft, bzw. 40,— DM je Jahrgang (einschl. Porto). Mitarbeiter erhalten 50 Sonderdrucke ihrer Aufsätze unberechnet. Weitere Sonderdrucke können gegen Erstattung der Druckkosten bezogen werden.

Diese betragen bei Vorausbestellung für weitere

25 Sonderdrucke bis 10 S. 1,65 DM je Exempl.; bis 20 S. 2,25 DM; bis 30 S. 2,70 DM
50 Sonderdrucke bis 10 S. 1,10 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,40 DM; bis 30 S. 1,80 DM
75 Sonderdrucke bis 10 S. 0,95 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,10 DM; bis 30 S. 1,35 DM

Manuskripte und Bestellungen werden an die Schriftleitung, 53 Bonn, Adenauerallee 150—164, Museum Koenig, erbeten.

590.543
B71

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

HERAUSGEBER:

ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSINSTITUT
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN

SMITHSONIAN
APR 16 1976
LIBRARIES

SCHRIFTLEITUNG:

DR. H. E. WOLTERS

Heft 4 · 26. Jahrgang · 1975

BONN 1975

SELBSTVERLAG

Bonn. zool. Beitr.
Heft 4 26/1975

Ausgegeben im Dezember 1975

Die Zeitschrift „Bonner Zoologische Beiträge" ist der Förderung der Systematik, Tiergeographie, Ökologie und aller sie berührenden Gebiete der Zoologie gewidmet. Hierbei werden mit Rücksicht auf die Ziele und die Sammlungen des Museums bevorzugt Arbeiten aus der Wirbeltier- und Insektenkunde veröffentlicht.

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (4 Hefte = 1 Jahrgang) zum Preise von 10,— DM je Heft, bzw. 40,— DM je Jahrgang (einschl. Porto). Mitarbeiter erhalten 50 Sonderdrucke ihrer Aufsätze unberechnet. Weitere Sonderdrucke können gegen Erstattung der Druckkosten bezogen werden.

Diese betragen bei Vorausbestellung für weitere

25 Sonderdrucke bis 10 S. 1,65 DM je Exempl.; bis 20 S. 2,25 DM; bis 30 S. 2,70 DM
50 Sonderdrucke bis 10 S. 1,10 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,40 DM; bis 30 S. 1,80 DM
75 Sonderdrucke bis 10 S. 0,95 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,10 DM; bis 30 S. 1,35 DM

Manuskripte und Bestellungen werden an die Schriftleitung, 53 Bonn, Adenauerallee 150—164, Museum Koenig, erbeten.

Mit Beginn des Jahrganges 27 (1976) erhöht sich der Preis dieser Zeitschrift auf nunmehr 12,— DM je Einzelheft bzw. 48,— DM für den Jahrgang (einschl. Porto).

Inhalt von Heft 4, Jahrgang 26, 1975

Seite

DIETERLEN, F.: *Lophuromys medicaudatus* (Muridae; Rodentia). Beschreibung einer neuen Art, aufgrund neuer Ergebnisse zur systematischen Stellung von *Lophuromys luteogaster* Hatt (1934) 293

NAUROIS, R. DE: Le „Scops" de l'Ile de São Tomé *Otus hartlaubi* (Giebel) . 319

STEINBACHER, J.: Bemerkungen über seltene Vogelbälge von den Hawaii-Inseln 356

SALVADOR, A.: Un nuevo cecílido procedente de Java (Amphibia: Gymnophiona) 366

KNORR, A., u. H. SCHNEIDER: Beitrag zur Morphologie des Gehirns von *Hyla arborea arborea* (L.) (Hylidae, Anura) 370

BONESS, M.: Arthropoden im Hochwassergenist von Flüssen 383

KÖNIG, R.: *Leptomyrinia phidias* F., ein madagassischer Bläuling mit „falschem Kopf" (Lepidoptera: Lycaenidae, Theclinae) 402

Buchbesprechungen 408

Berichtigung 420

BONNER
ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 4 Jahrgang 26 1975

Lophuromys medicaudatus (Muridae; Rodentia) Beschreibung einer neuen Art, aufgrund neuer Ergebnisse zur systematischen Stellung von *Lophuromys luteogaster* HATT (1934)

Von

FRITZ DIETERLEN, Stuttgart

Einleitung

Während der Kongo-Expedition des American Museum of Natural History (1909—1915) unter Führung von Herbert Lang und James P. Chapin wurden am 10. 4. 1914 bei Medje im nördlichen Ituriwald zwei Exemplare einer *Lophuromys*-Form gefangen, die erst 1934 durch Hatt als *L. luteogaster* beschrieben wurde. Die beiden Stücke tragen die Nummern A.M.N.H. 49 647/48.

Osgood (1936) untersuchte ebenfalls die Stücke der neuen Art und äußerte Zweifel am Zusammenpassen von Haut und Schädel des Typusexemplares.

Zum Verständnis des Problems sei der wesentliche Abschnitt seiner Besprechung hier ungekürzt zitiert: „Study of these specimens leads to the suspicion that the skin and skull of the type may be improperly associated. Although the skin is unique among *Lophuromys*, the skull is perfectly normal for a member of the *aquilus* group and can be matched in every detail by specimens of supposed *rubeculus* from the Ituri district. Moreover, the skull of the paratype, which seems to belong with its skin, does not agree with that of the type. This skull, although very immature and badly crushed and stained, resembles immature skulls of *L. woosnami* rather than those of *aquilus*. There is no suggestion of a postorbital process, but there is a slight indication of the supraorbital bead characteristic of *woosnami*. On account of the immaturity and bad condition of the specimen, observation of these features is not wholly certain, but they are reinforced by the teeth, which are decidedly larger than in the type and definitely like those of *woosnami* rather than *rubeculus*. The skin of the type is markedly different from *woosnami*, the pelage being very harsh and stiff, the tail with very fine annulations, and the light color of the feet and underparts very pronounced. All these characters suggest the little known genus *Uranomys* and, although the skull of the paratype gives no indication of such a relationship, it is not impossible that the species, when better known, will prove to be one to strengthen the alliance between *Lophuromys* and *Uranomys*. In case the assumption that the skin and skull of the type are mismatched is substantiated by later material, the skin would naturally be selected to represent the species."

Da der Schädel als Vergleichsstück ausfällt, sei betont, daß Osgood das Haarkleid als etwas Besonderes unter den *Lophuromys*-Arten bezeichnet hat und daß er auf die Unterschiede zu *woosnami* hinwies, die besonders in der Harschheit der Haare und in der Unterseitenfärbung bestehen.

Verheyen (1964) setzte sich ebenfalls mit dem Status von *L. luteogaster* auseinander und bestätigte die Vermutung Osgoods, daß der Schädel des Typus' fehlt und der vorhandene einem *L. flavopunctatus rubecula* gehört, daß aber Haut und Schädel des Paratypus zusammenpassen.

Dann geht Verheyen im Rahmen seiner Arbeit auf vier Bälge und Schädel einer unbekannten *Lophuromys*-Form ein, die das Museé Royal de l'Afrique Centrale in Tervuren Anfang der sechziger Jahre von Rahm erhalten hatte, der die Stücke in den Bergwäldern des Kivugebietes beiderseits des zentralafrikanischen Grabens gesammelt hatte. Er vergleicht diese Exemplare mit den beiden Stücken aus dem Ituriwald und kommt zu der Überzeugung, weiteres Material von *L. luteogaster* erhalten zu haben. Die Stücke aus den Kivu-Bergwäldern unterschieden sich für ihn nur wenig von denen aus dem Tieflandwald des Ituri.

In seiner Beschreibung weist er besonders darauf hin, wie beträchtlich sich das Verbreitungsgebiet durch den neuen Fund vergrößert habe. Obgleich er allenfalls an eine unterartliche Sonderung dachte, zeigt er dann doch beträchtliche Unterschiede auf, bzw. weist auf Unsicherheiten hin; so sagt er z. B. „our four specimens ... are clearly darker on the dorsal side and more heavily coloured on the ventral side than the type." Ferner: „Although there are some clear cut differences in pelage coloration between the types and my specimens ..." Schließlich schreibt er, daß er über die Körpermaße von nur einem der vier neuen Stücke verfüge, das er aber dann nicht mit den Maßen des Typusexemplares vergleicht (vgl. unten). Schädelvergleiche konnte Verheyen nur in beschränktem Maße durchführen, da ja der Typusschädel fehlte und der Schädel des halbadulten Paratyps nur aus Bruchstücken bestand.

In seinem Bemühen, die von Osgood vermutete Schädelverwechslung zu bestätigen und die Unterschiede zwischen dem *L. luteogaster* (seiner Ansicht) und dem *L. woosnami* klarzustellen, hat Verheyen übersehen, daß er sich nur auf ganz wenig Gemeinsamkeiten der Ituri- und der Kivu-Stücke stützen konnte.

Als ich Anfang 1965 die Arbeit Verheyens erhielt, hatte ich ebenfalls schon einige Exemplare der unbekannten Art gesammelt, die ich nun rasch als *L. luteogaster* (im Sinne Verheyens) bestimmen konnte. Bis Ende 1972 sammelte ich in den Montangebieten des Kivugebietes (2000—2500 m) insgesamt 30 Stücke dieser Art und machte mich 1973 an ihre Beschreibung. Gleichzeitig begann ich auch eine Serie von 30 Bälgen und Alkoholstücken einer anderen, noch nicht beschriebenen *Lophuromys*-Form zu bearbeiten, die ich (1963—1973) im Regenwald des Kongobeckens bei der IRSAC-Station Irangi (850 m) gefangen hatte.

Da sie dem langschwänzigen *L. woosnami* ähnlich sah, jedoch beträchtlich kleiner war, hatte ich sie anfänglich „die kleine *woosnami*" genannt. Rahm (1966) erwähnt die Art nicht in seiner Liste der Säugetiere dieses Gebietes; später (Rahm 1972) bezeichnete er sie als *woosnami*. Ein Exemplar hatte ich im Januar 1966 an R. W. Hayman nach London gesandt. Aus dem daraus resultierenden Briefwechsel ist festzuhalten, daß Hayman keine sichere Aussage machen konnte. Da ich Verheyens *„L. luteogaster"* aus dem Bergwald kannte, begann ich nun die Unterschiede zu *L. woosnami* herauszuarbeiten. Da auch sie eindeutig waren, beschloß ich, die Art aus Irangi als *L. manyemicus* zu beschreiben. Aber beim erneuten Durchlesen der Arbeiten Hatts (1934, 1940), Osgoods (1936) und Verheyens (1964) wurde der Verdacht immer stärker, daß meine Irangi-Stücke zu den Typen aus Medje passen könnten und zwar aufgrund ökologischer Merkmale — sie bewohnen den tropischen Regenwald niederer Höhenlage —, wegen Färbungseigenschaften und besonders wegen ähnlicher Körpermaße, vor allem des Schwanzes.

	Kopfrumpf-länge in mm	Schwanz-länge in mm	H.-Fuß-länge in mm	Ohrlänge in mm
Durchschnittsmaße adulter Tiere aus Irangi	102	106	20,8	17,3
Typus von *L. luteogaster*, Medje	110	102	22	18
Vergleichsstück Verheyens aus dem Montangebiet RGMT 30 399	95	82	20	16

Außerdem wurde deutlich, daß die vier Exemplare Verheyens aus dem Montangebiet einer neuen, noch unbeschriebenen Art zuzuordnen wären.

Da das American Museum of Natural History meiner Bitte, mir einen der Bälge der Typen von *L. luteogaster* zu senden, nicht entsprechen konnte, schlug Dr. R. G. Van Gelder vor, daß ich Vergleichsstücke nach New York senden solle und dort eine Untersuchung vorgenommen werde. Diese besorgte dann freundlicherweise Dr. S. Anderson und beantwortete eine Reihe von Fragen zu Färbungsmerkmalen. In seinem Antwortbrief vom 21. 12. 1973 schreibt er: „As indicated there in my notes, our two specimens of *Lophuromys luteogaster* are much nearer in color to your specimens 13 497 und 13 501 (die von Irangi stammen) than to your 13 309 (vom Montangebiet). It seems that you are correct in your assumption that the last is not really luteogaster."

Damit war für mich die Sache entschieden. Die Bergwaldform ist eine neue, zu beschreibende Art — *L. medicaudatus* — und die Irangistücke gehören zu *L. luteogaster.*

An dieser Stelle sei den Herren Dr. Anderson und Dr. Van Gelder herzlich gedankt. Ebenso danke ich dem I.R.S.A.C. (Institut pour la Recherche Scientifique en Afrique Centrale) in Lwiro/Bukavu für die langjährige Unterstützung meiner Arbeiten, ferner der Verwaltung des Kahuzi-Biega-Nationalparks. Finanziell unterstützt wurden meine Forschungen von der Fritz-Thyssen-Stiftung, Köln und von der Stiftung Volkswagenwerk, Hannover.

Lophuromys medicaudatus **spec. nov.**

Beschreibung

Wie schon erwähnt, wurden die ersten Tiere von Rahm erbeutet. Von 1959—1963 erhielt er drei Stücke aus den Bergwäldern westlich und eines von östlich des Kivusees.

Hier ein Überblick mit Fundorten und Inventarnummern des Tervurener Museums: RGMT 30 399 Biragorago/Zaire (01°58′ S/ 28°56′ E); 32 820, Lemera-Bogamanda/Zaire (02°08′ S/ 28°49′ E); 28 984, Mukaba/Zaire (02°20′ S/ 28°32′ E); 32 819, Uinka/Rwanda (02°29′ S/ 29°12′ E).

Meine ersten Fänge dieser Form, die ich in Anlehnung an Verheyen und Rahm auch „*L. luteogaster*" nannte, machte ich 1963. Das Material, das überwiegend aus Balg-/Schädelpräparaten und aus einigen Alkoholstücken besteht, wuchs dann bis Ende 1973 auf 30 Exemplare an.

Hier ein Überblick über die Fundorte, die alle im Montangebiet westlich des Kivusees im Zaire liegen: 5 Stück von Lemera (Nyabuhuga und Nyabutera), (02°08′ S/ 28°49′ E); 7 Stück von Tshibati (02°14′ S/ 28°47′ E); 1 von Tshibinda (02°17′ S/ 28°46′ E); 7 Stück vom Marais Muzizi (02°15′ S/ 28°44′ E); 2 Stück vom Marais Mukaba (02°16′ S/ 28°41′ E); 5 Stück von Bitali-Buloho (02°15′ S/ 28°39′ E). Die vier letztgenannten Fundorte befinden sich im Kahuzi-Biega-Nationalpark.

Vier Exemplare befinden sich in der Säugetiersammlung des Museums Alexander Koenig in Bonn, unter den Nummern 68,982 bis 68,985; 2 Stück sind in der Sammlung des I.R.S.A.C. unter den Nummern D 180 und D 5368; 24 Stück im Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart unter den Nummern 13 307 bis 13 315 und 18 011 bis 18 020.

Aus dem Stuttgarter Material wurde das Typusexemplar ausgewählt. Ich nahm das Stück, das sowohl in den Körper- und Schädelmaßen am ehesten dem Mittelwert des ganzen Materials entspricht und geichzeitig einen guten Erhaltungszustand aufweist:

Nr. SMNS 13 310, Sammlernummer D 9864, ♀, Fundort Lemera-Nyabutera, 17. 3. 1967.

Diesem Stück am nächsten kommt Nr. 68 982 MAK, Bonn.

Färbung: Von vorn bis hinten ist das Oberseitenfell von *L. medicaudatus* gleichartig braunoliv gefärbt. Innerhalb der Gattung ist diese Färbung einmalig und eine Verwechslung mit *luteogaster* bei genauem Betrachten überhaupt nicht möglich. Auch Verheyen (1964) erkannte: „clearly darker on

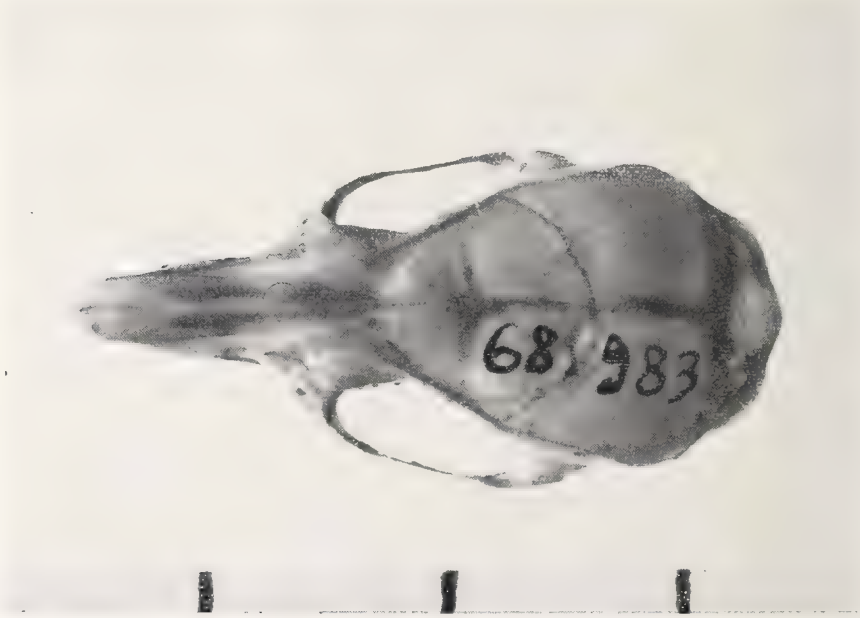


Abb. 1: Schädel von *L. medicaudatus*. Die seitlichen Striche bezeichnen Abstände von 1 cm.

Tabelle 1: Überblick über die Körpermaße (in mm) des gesamten Materials. KRL = Kopfrumpflänge, SL = Schwanzlänge *), HFL = Hinterfußlänge (mit Krallen), OL = Ohrlänge, Gew. = Gewicht in Gramm. * bedeutet , daß das betr. ♀ trächtig war. Bei den Altersstufen bedeutet I = juvenil, II = semiadult, III = jungadult, IV = adult, V = altadult

Sammlung	Nummer	Datum	Fundort	Gesch.	Alter	KRL	SL	HFL	OL	Gew.
SMNS	13 311	27. 6. 63	Tshibati	♂	III	95	—	20	—	40
IRSAC	D 180	29. 6. 63	Tshibati	♂		85	90	22	15	27
MAKB	68,985	7. 4. 64	Tshibati	♀	III	94	88	20	16	30*
SMNS	13 312	8. 5. 65	Tshibati	♀	III	112	—	22,5	15	34
IRSAC	D 5368	13. 5. 65	Tshibati	♂		103	—	22,5	15	29
SMNS	13 307	16. 6. 65	Lemera	♂	III	112	—	22	17	31
MAKB	68,983	30. 3. 66	Tshibati	♂	III	108	—	21	16	35
SMNS	13 314	4. 5. 66	Bit.-Bul.	♂	V	108	92	23	16	43
SMNS	13 313	9. 7. 66	Tshibati	♀	IV	112	—	22	18	45*
SMNS	13 308	3. 9. 66	Lemera	♂	II	90	83	22	15,5	25
SMNS	13 309	8. 9. 66	Lemera	♂		95	87	21	17	32
MAKB	68,984	11. 11. 66	Bit.-Bul.	♀	IV	106	89	22	16,5	34
MAKB	68,982	13. 11. 66	Bit.-Bul.	♂	V	106	87	21	18	38
SMNS	13 315	28. 2. 67	Bit.-Bul.	♀	III	104	82	21	16	32*
SMNS	13 310	17. 3. 67	Lemera	♀	IV	105	89	21,5	16	36
SMNS	18 011	14. 10. 71	Bit.-Bul.	♂	IV	95	85	18	17	34
SMNS	18 012	31. 12. 71	Mukaba	♂	IV	100	95	20	17	34
SMNS	18 013	27. 1. 72	Tshibinda	♂	IV	110	73	21	16	40
SMNS	18 014	9. 2. 72	Muzizi	♀	IV	100	92	20	17	32
SMNS	18 015	9. 2. 72	Muzizi	♂	IV	95	85	18	18	30
SMNS	18 016	10. 2. 72	Muzizi	♂	III	105	95	20	18	34
SMNS	18 017	16. 3. 72	Mukaba	♂	V	116	75	23	19	40
SMNS	18 018	27. 4. 72	Muzizi	♂	IV	92	89	20	16	36
SMNS	ohne Nr.	27. 4. 72	Muzizi	♂		93	86	22	15	32
SMNS	ohne Nr.	27. 4. 72	Muzizi	♂		105	93	20	15	37
SMNS	18 019	28. 4. 72	Muzizi	♀	IV	105	90	20	16	41*
SMNS	18 020	9. 11. 72	Lemera	♂	V	105	—	18	17	36
Durchschnittswerte adulter Stücke						103,2	87,2	20,8	16,5	35,4
Extremwerte						(92—112)	(73—95)	(18—23)	(15—19)	(29—43)

---

*) Wo die Schwanzlänge nicht angegeben ist, handelt es sich um beschädigte Schwänze.

the dorsal side." An den Basen sind die Haare der Oberseite nur wenig heller als an den Spitzen (weiterer Unterschied zu *luteogaster*). Die Oberseite von Vorderbeinen und Hinterfüßen ist ungefähr von gleicher Färbung wie die der Rückenhaare; auch hier besteht ein Unterschied zu luteogaster und zwar zu sämtlichen Exemplaren. Die drei westlich des Kivusees gefangenen Stücke Verheyens stimmen in diesem Merkmal mit meiner Serie überein; das Stück von Uinka (Rwanda) jedoch hat hellere Vorderfüße.

Die Rückenfärbung geht nach der Bauchmitte und besonders zur Brustmitte hin in die spektakuläre und unverwechselbare Unterseitenfärbung über: in ein intensives dunkles Orange mit olivfarbener Beimischung. In einigen Stücken sieht es etwas stumpf und ausgeblichen aus. Wahrscheinlich bestand diese schwächere Tönung schon am lebenden Tier und die Variationsbreite ist entsprechend groß. Drei Viertel des Materials können aber zu den intensiv gefärbten Stücken gerechnet werden. Bei den Bälgen sind diese Farben hellem Licht gegenüber äußerst empfindlich und büßen schon nach kurzer Zeit viel von ihrer typischen Leuchtkraft ein. Wie erwähnt, liegt der Schwerpunkt der Färbung auf der Brustmitte und wird nach hinten meist etwas schwächer. Vor der Brust liegt etwa zwischen den Beinen eine dunklere, schwach gefärbte Zone. Die Kehle ist wieder heller, aber nicht so intensiv orangefarben wie die Brust-Bauchregion.

Die viel hellere und ziemlich gleichförmige Zimtfärbung der Bauchseite von *luteogaster* weicht so sehr ab, daß es keinen Überschneidungsfall gibt. Auch Verheyen gibt seine Stücke an, als „more heavily coloured on the ventral side than the type."

Die Haare der Bauchseite sind im apikalen Teil viel kräftiger gefärbt als an der Basis — wiederum ein Unterschied zu *luteogaster*, wo die Verhältnisse gerade umgekehrt sind.

Die Haare des Rückens, besonders am hinteren Teil, sind bei *L. medicaudatus* ziemlich harsch. Einzelhaare können als dick, hart und fast stachelartig bezeichnet werden (vgl. bei *luteogaster* p. 307).

Der mit kurzen schwarzen Borsten besetzte Schwanz ist an der Oberseite braunschwarz pigmentiert, unterseits ist er etwas heller.

Aus den **Körpermaßen** (Tabelle 1) müssen wir die folgenden Artmerkmale festhalten. Die Körperlänge weist *medicaudatus* (mit *L. rahmi* und *luteogaster*) als eine der (nunmehr drei) kleinen *Lophuromys*-Arten aus: 102—103 mm KRL und ca. 35 g Gewicht. Mit einer Schwanzlänge von durchschnittlich 87 mm besitzt *medicaudatus* einen Anteil von 85 % der KRL, was bedeutet, daß der Schwanz als mittellang bezeichnet werden muß. Diese Tatsache ist neu in der Gattung, in der es bislang entweder nur kurzschwänzige Arten gab, mit SL-Anteilen von 50—60 % (*flavopunctatus, sikapusi, nudicaudus, rahmi, melanonyx, cinereus*) oder langschwänzige mit knapp über 100 % SL-Anteil (*woosnami, luteogaster*).

Daher glaube ich, daß *medicaudatus* der signifikanteste Name ist, den man dieser neuen *Lophuromys*-Art geben kann.

Aus den **Schädelmaßen** (Tabelle 2) läßt sich folgendes aussagen: Für einen Lophuromys seiner Größe ist *medicaudatus* relativ langschädelig, was besonders an den langen Nasalia liegen mag, die — relativ wie absolut — länger sind als beim ziemlich größeren *L. flavopunctatus.* Die Jochbogenweite ist relativ groß, die obere Molarenreihe ziemlich kurz, die Breite des M^1 extrem schmal, wie bisher nicht bei *Lophuromys* festgestellt (vgl. p. 300).

Weitere Zahnmerkmale: Die längsmediane Höckerreihe (t2, t5, t8) von M^1 und M^2 ist relativ steil aufgestellt. Ein für medicaudatus und rahmi im ganzen typisches, jedoch auch variables Merkmal, ist der stark abgebogene Verlauf der ersten beiden Höckerquerreihen und des dazwischen liegenden Tales am M^1, wodurch sich der t1 und der t3 auf besondere Art schräg gegenüberliegen. Der bei einigen Arten (z. B. *woosnami, flavopunctatus)* umfangreiche t1 ist bei *medicaudatus* bedeutend kleiner und in etwa t3 entsprechend. Das wirkt sich stark auf die Gesamtbreite des M^1 aus, die ja bei dieser Art extrem gering ist. Bei 5 von 19 untersuchten Stücken besaß der t4 am M^1 eine zum t8 ziehende Falte, also wohl Reste des t7, der bei *Lophuromys,* mit Ausnahme wahrscheinlich nur von *woosnami,* verloren gegangen ist. Echte akzessorische Höcker fand ich bei *medicaudatus* nicht.

Am M^2 ist t3 bei der Mehrzahl der untersuchten Stücke (n = 15) winzig (6) vorhanden oder fehlt ganz (6). Nur in zwei Fällen ist er als klein und

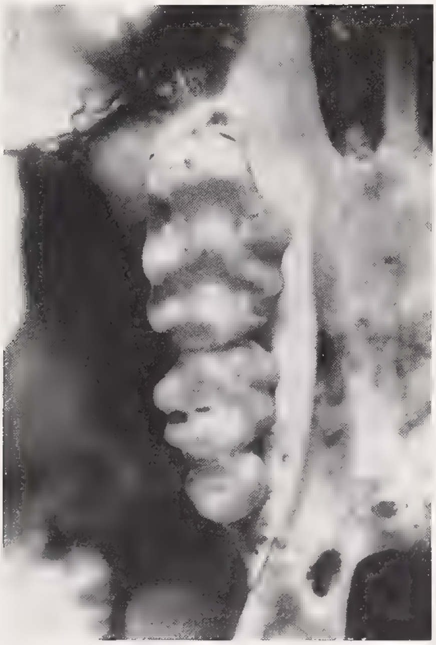


Abb. 2: Rechte obere Molarenreihe von *L. medicaudatus.* Beachte am M^1 die steile Stellung der Höcker und die Lage von t1.

Tabelle 2: Schädelmaße (in 1/10-mm) von 19 adulten Tieren. Andere Angaben zu den einzelnen Stücken siehe Tabelle 1. Es bedeuten: gr. Lg. = größte Schädellänge, Hkbr. = Hirnkapselbreite, Iobr. = Interorbitalbreite, Jbbr. = Jochbogenweite, Nasbr. = größte Breite der Nasalia, Naslg. = Länge der Nasalia, Mr. Lg. = Länge der oberen Molarenreihe, M^1 Br. = größte Breite des M^1.

Sammlung	Nummer	gr. Lg.	Hkbr.	Iobr.	Jbbr.	Nasbr.	Naslg.	Mr.Lg.	M^1Br.
SMNS	13 311	282	130	63	144	27	126	40	16
MAKB	68,985	277	121	59	139	26	119	41	15
SMNS	13 312	297	126	62	148	30	126	41	15
MAKB	13 314	290	124	60	141	28	125	43	—
SMNS	68,983	302	127	65	156	29	133	40	15
SMNS	13 313	298	130	63	150	30	126	43	13
MAKB	68,984	292	123	66	147	29	129	42	15
MAKB	68,982	296	128	65	148	28	132	39	14
SMNS	13 315	284	123	61	144	28	121	42	16
SMNS	13 310	292	129	63	152	28	125	41	15
SMNS	18 011	289	128	60	146	29	127	42	—
SMNS	18 012	295	130	66	146	24	122	40	15
SMNS	18 013	297	129	68	149	29	128	40	15
SMNS	18 014	283	128	61	148	29	113	40	15
SMNS	18 015	287	123	60	—	26	114	41	14
SMNS	18 016	290	128	64	148	30	123	41	15
SMNS	18 018	287	129	64	147	29	123	40	16
SMNS	18 019	289	126	61	147	28	127	40	14
SMNS	18 020	299	129	64	—	28	133	—	14
Durchschnittswerte adulter Stücke		291	127	63	147	27,8	124	40,9	14,8
Extremwerte		(277–302)	(121–130)	(59–68)	(141–156)	(24–30)	(113–133)	(39–43)	(13–16)

in einem als groß zu bezeichnen. Der M^3 ist seiner rudimentären Struktur wegen schwer zu taxieren.

Verbreitung, Ökologie

Nach den bisherigen Funden ist das Verbreitungsgebiet sehr klein. Es umfaßt auf der Kivusee-Westseite Gebiete oberhalb 1800—2000 m; diese machen im Nordsüdverlauf nur einen Streifen von 10 bis 20 km Breite aus. Der nördlichste Fundort (Biragorago) liegt vom südlichsten (Tshibinda) ca. 50 km entfernt. Der einzige Fundort auf der Ostseite des Kivusees — Uinka — liegt etwa 2500 m hoch. Die mögliche Verbreitung ist für *L. medicaudatus* auf der Kivuwestseite aber wohl sehr viel größer, sie könnte nach Süden bis ins Itombwe-Massiv reichen und nach Norden bis ins Gebiet von Beni. Im Bergland östlich des Kivusees dürfte die Art auf den Ruggege-Wald in Rwanda und auf die Bergwaldreste im nordwestlichen Burundi beschränkt sein.

Über die Biotope macht bereits Verheyen (1964) Angaben, die auf denen von Rahm und Christiaensen (1963) beruhten. Drei Fangorte werden als Bachschluchten in primären Bergwaldbeständen, z. T. gemischt mit Bambus, beschrieben.

Auch ich fing anfangs bevorzugt in Waldbiotopen oberhalb 2000 m und erbeutete dort zunächst alle Tiere dieser Art. Später, als wir begannen, die hochgelegenen *Cyperus-latifolius*-Sümpfe zu erforschen, zeigte sich, daß sie offenbar der bevorzugte Biotop sind.

Im folgenden werden die Biotope beschrieben, in denen die Art gefangen wurde, ferner wird jeweils ihr Anteil am Gesamtfang angegeben. Lebensräume, die *L. medicaudatus* offenbar nicht bewohnt, werden anschließend erwähnt.

Waldbiotope

Bitali-Buloho (Kahuzi-Biega-Nationalpark). Schlucht am Westabhang des Mt. Kahuzi. Am Grund fließt ein Bach, dessen Lauf folgend die meisten Fanglinien gelegt wurden. Höhenbereich 2000—2150 m. Vegetation ist eine Primärformation, charakterisiert durch etwa ein Dutzend von Baumarten, vermischt mit Bambus *(Arundinaria alpina)*. Bezeichnende Bodenvegetation an offenen Stellen entlang des Baches sind die alles überwuchernden Schlingpflanzen *Sarcostachys* und *Brillantaisia*, ferner die Farne *Cyathea* und *Marattia*.

Bäume: *Strombosia scheffleri, Symphonia globulifera, Neobutonia macrocalyx, Neobutonia mildbraedii, Myrianthus arboreus, Conopharyngia durissima, Carapa grandiflora, Chrysophyllum fulvum, Newtonia buchanani, Croton* spec., *Parinari holstii, Polyscias fulva, Musanga leo-errerae.*

Krautige Pflanzen, Schlingpflanzen, Gräser: *Arundinaria alpina, Marattia fraxinea, Cyathea manniana, Brillantaisia cocatricosa, Sarcostachys scandens, Triumfetta cordifolia, Piper capense, Impatiens* spec.

In zehn Fangaktionen erbeuteten wir insgesamt 792 Kleinnager, darunter 5 *L. medicaudatus,* was einem Anteil von 0,6 % entspricht.

Tshibinda. Fangbiotop ca. 2200 m hoch gelegen. Gemisch aus Primärwaldresten und Sekundärvegetation. Nur ein Fang.

Tshibati. Entlang des Lwiroflusses im Bereich der Wasserfälle. 1963—1967 waren die Primärwaldreste, wo fast alle Fänge gemacht wurden, infolge der Abholzung schon von Sekundärvegetation umgeben, bzw. durchsetzt. Höhenlage etwa 2050—2100 m. Fangergebnis 693 Kleinnager, darunter 7 *L. medicaudatus,* was einem Anteil von etwa 1 % entspricht.

Lemera (Nyabuhuga, Nyabutera). Beide Fanggebiete, 2100—2200 m hoch, waren 1963—1967, als die Mehrzahl der Fänge gemacht wurde, noch mit Primärwald bedeckt, in dem die Baumarten *Carapa grandiflora* und *Parinari hostii* vorherrschend waren. Später wurde in beiden Gebieten, des Teeanbaus wegen, stark abgeholzt. Fangergebnis 1235 Kleinager, darunter 4 *L. medicaudatus,* was einem Anteil von etwa 0,3 % entspricht.

Sumpfbiotope

Muzizi — ist ein ca. 2150 m hoch gelegener großer Sumpf, den die den Kahuzi-Biega-Nationalpark durchziehende Straße Bukavu-Kisangani bei Straßenkilometer 41—42 quert. Unsere etwa 600 m lange Fanglinie stand 1972 unweit von dieser Stelle in einem nach Osten ziehenden Seitenteil des Sumpfes, durchschnittlich 100—200 m von den umgebenden Hügeln entfernt. Diese tragen Galeriewald, der aus Bäumen, z. B. *Polyscias, Symphonia,* eventuell vermischt mit Bambus, oder nur aus Bambus besteht.

Der Übergang von den Hügeln ins Sumpfgebiet erfolgt meist direkt oder auf wenigen Metern. Überall im Sumpf dominiert der kennzeichnende *Cyperus latifolius.* Nach der Mitte hin, wo der Wasserstand höher ist, ist er jedoch noch ausschließlicher vertreten als in den Randzonen, wo die meisten anderen Pflanzenarten zahlreicher vorkommen.

Hier die Pflanzenliste: *Cyperus latifolius, Alchemilla ellenbecki, Impatiens burtonii, Erlangea cordifolium, Erlangea ugandensis, Rappanea pulchra, Rubus* spec., *Myrica kandtiana, Erica arborea, Otiophora pauciflora, Osmunda regalis, Crassocephalum picridifolium, Pteridium* spec., *Phyllanthus niruri, Lactuca attenuata, Loranthus* (Parasit auf *Hypericum), Hypericum lanceolatum, Helichrysum cymosum.*

Fangergebnis: 102 Kleinnager, darunter 7 L. medicaudatus, was einem Anteil von ca. 7 % entspricht.

Mukaba. Ein etwa 1 km langer 2275 m hoch gelegener *Cyperus-latifolius*-Sumpf, nördlich der Parkstation Mukaba, direkt am Fuß des Mt. Kahuzi (Abb. 3). Die Vegetation des Sumpfes und seiner Umgebung ist sehr ähnlich der des Muzizi-Sumpfes. Mehrere Fangaktionen 1971/72. Ergebnis: 253 Kleinnager, darunter 2 *L. medicaudatus,* was einem Anteil von ca. 0,8 % entspricht.

In beiden Sümpfen war der Wasserstand bei unbetretenem Zustand etwa 0 bis 50 cm hoch. Der Pflanzenbewuchs, besonders des *Cyperus,* ist — in

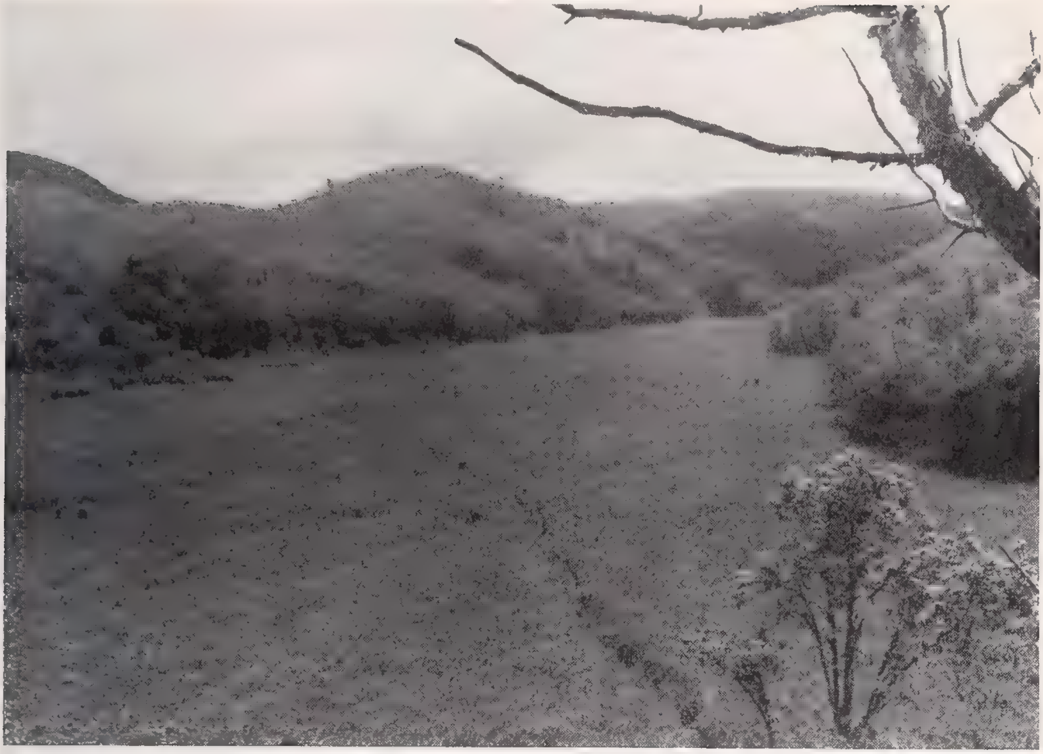


Abb. 3: Ein *Cyperus-latifolius*-Sumpf (Mukaba), bevorzugter Lebensraum von *L. medicaudatus.*

vertikaler Richtung — so dicht und die dazwischen befindliche absterbende Vegetation — Lagerung mehr horizontal — so dick, daß für Kleinsäuger keine Wassergefahr besteht; selbst bei Hochwasser nach schweren Regenfällen — der Wasserspiegel hat sich meist schon nach Stunden wieder nivelliert — läßt die oberste Schicht des Untergrundes den Bewohnern immer noch Spielraum.

Von den 9 in den Sümpfen erbeuteten *L. medicaudatus* kam die Mehrzahl aus den etwas seichteren Partien. Dies bedeutet aber sicher nicht, daß die Art auf den umgebenden Hügeln lebt und nur Streifzüge in den Sumpf unternimmt. In diesen Galeriewäldern der Sümpfe, ob sie nun vorwiegend aus Bäumen oder aus Bambus bestehen, wurde vielfach gefangen und kein einziger *L. medicaudatus* erbeutet. Es scheint also sicher, daß Sumpf der bevorzugte Biotop ist. Im allgemeinen ist die Nagerfauna der Sümpfe ähnlich der des reinen Bambuswaldes; Soriciden aber sind in den Sümpfen um ein Vielfaches zahlreicher.

Fassen wir nun die Fangzahlen der Art in den beiden wichtigen Lebensräumen, in denen sie vorkommen, zusammen und vergleichen sie jeweils mit dem Gesamtfang an Kleinsäugern. Alle Zahlen beziehen sich nur auf Biotope, in denen jemals ein *L. medicaudatus* gefangen wurde.

Montaner Primärwald: 2912 Kleinnager, davon 17 *L. medicaudatus,* was einem Anteil von 0,6 % entspricht.

Montane Sumpfgebiete: 355 Kleinnager, davon 9 *L. medicaudatus,* was einem Anteil von 2,5 % entspricht.

Wir sehen also, daß die Art in Sümpfen viermal so häufig ist wie in Primärwaldbeständen.

In welchen montanen Großbiotopen kommt sie nun nicht vor? Sie fehlt einmal in reinen Bambusbeständen, ferner in Gebieten mit lichten — oft sekundären — Baumbeständen (z. B. mit *Neobutonia macrocalyx, Dombeya goetzeni, Hagenia abyssinica),* die oft mit Bambus durchsetzt sind und, im Gegensatz zum Bambuswald, eine dichte Bodenvegetation tragen. Schließlich fehlt sie in offenen, grasigen, relativ trockenen, oft mit *Hagenia* besetzten „Bergsavannen". In solchen Gebieten wurden 1094 Kleinnager erbeutet, unter denen sich kein einziger *L. medicaudatus befand.* Dieses Ergebnis unterstreicht das Positive aus den anderen Biotopen ganz besonders.

Es ist allerdings schwer, zu sagen, weshalb die Art die einen Lebensräume bevorzugt und die anderen nicht. In den physikalischen Eigenschaften unterscheiden sich Sumpf und Primärwald von den anderen, nicht bevorzugten Biotopen vielleicht nur dadurch, daß sie in der Trockenzeit die höhere Luftfeuchtigkeit an der Oberfläche aufweisen. Es ist aber fraglich, ob dies, direkt oder indirekt, ausschlaggebend ist. Ebenso fraglich ist, ob die Ernährung für die Biotopwahl der Art besonders wichtig ist. Zwar ist *L. medicaudatus* vorwiegend insektivor und Sümpfe sind reich an Insekten, wie das überaus starke Vorkommen der ausschließlich insektivoren Soriciden in diesem Biotop beweist. Aber andere, ebenfalls insektivore *Lophuromys*-Arten leben gut in Biotopen, die *medicaudatus* nicht bewohnt, z. B. *L. woosnami* im Bambuswald. Natürlich kann auch das Verhältnis zu anderen, konkurrierenden *(Lophuromys-)*Arten eine Rolle spielen. Es hat jedoch gegenwärtig keinen Sinn, weiter in die ökologischen Zusammenhänge eindringen zu wollen — zu gering ist die Zahl der Fänge, unsere Kenntnis des Mikrobiotops und der Verhaltensweisen dieser Art.

Ernährung

Wie schon erwähnt, ist *L. medicaudatus* vorwiegend insektivor. Alle 11 von mir untersuchten Mägen enthielten Arthropoden- oder Molluskenreste in Anteilen von 30 bis 100 %. Der Durchschnitt liegt bei etwa 70 %, das meiste davon waren Entwicklungsstadien, besonders Larven und wahrscheinlich Eier (Hüllen als Reste), Reste von Imagines konnten nicht festgestellt werden. Schnecken waren in zwei Fällen nachzuweisen. Der Zerkauungsgrad reichte von grob bis fein. Der pflanzliche Anteil bestand nur in kleinstem Maße aus grüner Materie, in der Mehrzahl aus feinzerkauten

Samen oder Knollen, in drei Fällen aus Fruchtfleisch verschiedener Färbung, einmal von einer Beere mit roten, unzerkauten Kernen von Himbeersamengröße.

Die die Gattung kennzeichnende große Drüse an der Unterseite des Magens, konnte ich auch bei dieser Art nachweisen. Sie ist wurstförmig und steht mit ihrem distalen Ende von der pylorusseitigen unteren Rundung des Magens etwas ab. Die Form der Drüse ähnelt der von *L. woosnami* und *L. luteogaster* (vgl. Dieterlen, im Druck).

Von 7 Individuen wurden die Därme vermessen. Die Aufstellung zeigt die Längen der einzelnen Darmabschnitte in mm. Die erste Zahl ist der Durchschnittswert, die Zahlen in Klammern stellen die Extremwerte dar: Dünndarm: 520 (440—640), Blinddarm 45 (40—55), Dickdarm 110 (90—140), Gesamtlänge 675 (570—835). Für die Verhältnisse innerhalb der Gattung *Lophuromys* hat *medicaudatus* einen mittellangen bis langen Darmtrakt.

Fortpflanzung

28 der 30 gefangenen Tiere waren adult, 2 semiadult. Den 20 ♂ stehen nur 10 ♀ gegenüber.

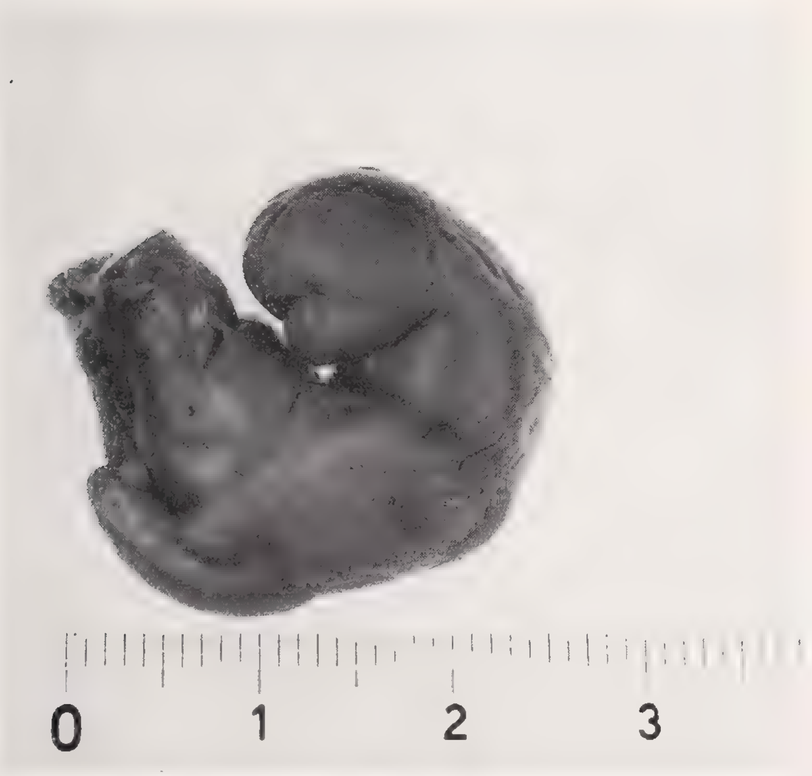


Abb. 4: Stark gefüllter Magen von *L. medicaudatus*. Beachte die große wurstförmige Drüse an der linken unteren Rundung.

Bei sieben ♂ wurde die Hodengröße gemessen. Solche mit mehr als 6 mm können als erwachsen und geschlechtsreif gelten. Die Schwankungsbreite war mit 6—8 mm nur gering.

Alle zehn gefangenen ♀ waren adult, 5 davon waren trächtig: zweimal mit einem und dreimal mit zwei Embryonen; danach würde die durchschnittliche Jungenzahl pro Wurf nur 1,60 Junge betragen.

Lophuromys luteogaster Hatt, 1934

Beschreibung

Wie schon erwähnt, existierten bisher erst die beiden Typusexemplare dieser Art und einige spärliche Angaben über ihr Herkunftsgebiet. Daher scheint es mir hier angebracht, weitere Angaben zu den Maßen und zur Ökologie und Biologie von *L. luteogaster* zu bringen. Einen Überblick über das gesamte Material gibt Tabelle 3.

Das Haarkleid und seine Färbung: An der Oberseite ist *luteogaster* im Längsverlauf relativ einförmig gefärbt, nämlich mittel- bis dunkelbraun mit schwach grauem Einschlag. An Stellen, wo das Rückenfell klafft, leuchten aber die rötlichen Haarbasen durch. Bei 15 von 17 untersuchten Stücken war das basale Drittel der Rückenhaare so rötlich gefärbt wie die Bauchhaare. Dies ist auch das wichtigste Färbungsunterscheidungsmerkmal gegenüber *L. woosnami*, dessen halbadulte Stücke den adulten von *L. luteogaster* sehr ähnlich sind; ihre Rückenhaare haben an der Basis lediglich einen rötlichen Schimmer.

Zu den Flanken hin hellt sich die Oberseitenfärbung bei *luteogaster* dann auf, ehe sie in die typische Bauchseitenfärbung übergeht.

Hatt (1934) beschreibt die Oberseite seines Typus' folgendermaßen: „Color above, uniformly Olive-Brown, unmarred by any lighter ticking. On the sides this pales rather sharply to the Clear Warm Buff of the belly . . . The same Warm Buff colors the bases of the dorsal hairs but is completely masked by the dark terminal color."

Die gute Übereinstimmung beider Beschreibungen wird durch die Notizen Andersons bestätigt, dem ich zwei meiner Stücke (SMNS Nr. 13 497 und 13 501) für einen Vergleich mit dem Typus gesandt hatte. Zur Oberseitenfärbung bemerkt er: „In darkness about as in 13 497 but more yellowish rather than reddish as in 13 497". Und zur Färbung der Haarbasen: „similar to 13 497 and 13 501, but again less reddish and more yellowish." Daß das „yellowish" nicht etwa auf einem Ausbleichen am Balg beruht, zeigen die Freilandnotizen von H. Lang (in Hatt, 1940), der die Haarbasen ebenfalls als „yellowish" bezeichnet.

Färbung der Unterseite. Die Beschreibung meiner Stücke sei wiederum vorangestellt: Vom Mund bis zum After ist die Unterseite bei fast allen Individuen gleichförtig zimtfarben; es gibt aber leichte Unterschiede, die wohl altersbedingt sind: bei jüngeren Stücken ist die Zimtfärbung intensiver, d. h. stärker rötlich; bei wirklich adulten Stücken wirkt sie dagegen wie etwas ausgeblichen. Die Haare der Unterseite sind von der Basis bis zur Spitze gleichförmig gefärbt.

Hatt (1934) beschreibt die Unterseite des Typus' so: „... the clear Warm Buff of the belly, a shade which extends from chin to tail base ... Within this area the hairs are uniformly colored from base to tip." Und beim juvenilen Paratypus: „... the color of the under surface of the skin which here contains a stronger element of red, and is near Pinkish Cinnamon." Anderson notierte beim Vergleich meiner Stücke mit dem Typus: „paler and more yellowish (less reddish) than either 13 497 and 13 501.

Die Haarfärbung an Vorder- und Hinterfüßen kann in Übereinstimmung mit Hatts Schilderung (und Andersons Bestätigung) folgendermaßen beschrieben werden: Vorderfüße gelblich bis rötlich. Hinterfüße tragen die gelbliche oder zimtfarbene Färbung der Bauchseite, die bis in die Zehen geht. Ein Streifen dunklerer Färbung kann sich durch die Oberseite des Fußes ziehen.

Abschließend läßt sich feststellen, daß die Bälge meiner Serie vom Typusexemplar im wesentlichen nur durch die etwas unterschiedliche Färbung der Basen der Rückenhaare und der Bauchhaare differieren — bei den einen sind sie mehr rötlich und beim Typus mehr gelblich. Indessen gibt es auch in meiner Serie Stücke mit mehr Anteilen von Gelblich in beiden Haarzonen. Daher glaube ich, daß die Unterschiede im Bereich der Variabilität oder allenfalls in unterartlicher Sonderung liegen. Auf die Tatsache, daß zwischen dem adulten Typusexemplar (AMNH 49 647) und dem juvenilen Paratypus (AMNH 49 648) Färbungsunterschiede bestehen, in gleichem Sinne wie in meiner Serie, sei nochmals hingewiesen. Anderson schreibt mir dazu: „No. 49 648 is more reddish than 49 647 and in this and other regards is very near 13 497 and 13 501 in color."

Die ganz dunklen pigmentierten Ohren tragen einen feinen grauen Haarbesatz, der aber nur mikroskopisch sichtbar ist.

Der Schwanz ist im letzten (distalen) Drittel meist rundherum dunkel pigmentiert, ebenso an der gesamten Oberseite. An der Unterseite der beiden basalen Drittel ist er dagegen hell. Behaart ist er rundum mit kurzen schwarzen Borsten, die jeweils die Länge einer Schwanzringbreite erreichen.

Ein weiteres, für alle *Lophuromys*-Arten kennzeichnendes, aber unterschiedlich ausgebildetes Merkmal, ist die sog. Harschheit der Rückenhaare. Mit den Arten *medicaudatus* und *rahmi* gehört *luteogaster* dabei zu den harschhaarigen Formen, deren Einzelhaare relativ dick und hart, fast stachelartig wirken. Das andere Extrem ist der weiche, feinhaarige Rückenpelz von *L. woosnami*. Auch dieses Merkmal dient in vorzüglicher Weise der Unterscheidung von *L. luteogaster* und *woosnami*.

Aus Tabelle 3, die einen Überblick über fast das ganze gesammelte Material mit den Körpermaßen bringt, läßt sich folgendes ablesen. Mit einer durchschnittlichen KRL von 102 mm und einem durchschnittlichen Gewicht von 34 g entpuppt sich *luteogaster* als eine der kleinwüchsigen Arten und

Tabelle 3: Überblick über nahezu das gesamte bei Irangi gesammelte Material von *L. luteogaster* samt Körpermaßen (in mm). KRL = Kopfrumpflänge, SL = Schwanzlänge (wenn nicht angegeben, handelt es sich um beschädigte Schwänze), OL = Ohrlänge, Gew. = Gewicht in Gramm. * bedeutet, daß das Tier trächtig war. Bei den Altersstufen bedeutet I = juvenil, II = semiadult, III = jungadult, IV = adult, V = altadult

Sammlung	Nummer	Datum	Geschlecht	Alter	KRL	SL	HFL	OL	Gew.
SMNS	13 493	8. 9. 63	♀	IV	100	—	20	17	41
SMNS	13 494	12. 7. 65	♀	III	96	105	21	18	25
SMNS	13 502	14. 7. 65	♀		101	—	20,5	—	32*
SMNS	13 495	18. 7. 65	♀		102	—	22,5	19	31*
SMNS	13 496	4. 6. 66	♀	V	107	105	22	18	40*
SMNS	13 497	7. 6. 66	♂	II	83	96	21	16	20
SMNS	13 498	10. 6. 66	♀	III	103	107	21,5	16,5	34*
SMNS	13 499	11. 6. 66	♀	III	101	99	21	16,5	36
SMNS	13 500	7. 10. 66	♂		89	—	21	15	20
SMNS	13 501	20. 6. 67	♂	III	93	—	20	17	30
SMNS	18 047	3. 8. 71	♀	IV	113	117	22	17	38*
SMNS	18 048	3. 11. 71	♂	V	104	90	20	18	34
SMNS	18 049	4. 11. 71	♂		94	—	19	18	26
SMNS	18 050	5. 11. 71	♀	II	90	104	19	18	27
SMNS	18 051	21. 3. 72	♂	IV	106	102	21	18	37
SMNS	18 052	6. 6. 72	♀	III	100	105	20	17	28
SMNS	ohne Nr.	2. 6. 72	♀		90	110	20	17	30*
SMNS	18 053	17. 6. 72	♂	III	102	110	21	18	30
SMNS	18 054	24. 8. 72	♂	II	88	—	19	—	26
SMNS	ohne Nr.	17. 10. 72	♂		106	107	19	—	41
SMNS	ohne Nr.	25. 10. 72	♀		106	108	21	17	51*
SMNS	ohne Nr.	28. 10. 72	♀		85	101	20	15	32
ausgeschieden		7. 7. 71	♀		100	113	22	18	30*
ausgeschieden		13. 7. 71	♀		97	95	21	—	21
ausgeschieden		7. 1. 72	♂		104	—	21	—	32
Durchschnittswerte adulter Stücke					102	106	21	17,5	34
Extremwerte					(90—113)	(90—117)	(19—22,5)	(16,5—19)	(28—41)

mit einer Schwanzlänge von 103 % der KRL als eine langschwänzige Art, neben *woosnami* der zweiten der Gattung *Lophuromys*.

Weitere vergleichende Daten bei *Lophuromys* siehe bei Dieterlen (im Druck).

Eine sehr gute Übereinstimmung meiner Serie mit den Typen aus dem Ituriwald bringen auch die Körpermaße.

	KRL	SL	HFL	OL
AMNH 49 647	110	102	22	18
AMNH 49 648	69	74	20	15

Daß die Schwanzlänge beim Typusexemplar geringer ist als die Kopfrumpflänge, ist zwar nicht Regel, kommt aber auch in meiner Serie vor, z. B. bei 18 048 als Extrem. Gewöhnlich ist aber die Schwanzlänge etwas größer als die Kopfrumpflänge und zwar auch schon bei jüngeren Individuen (z. B. AMNH 49 648 und SMNS 13 497).

Tabelle 4 zeigt einen Vergleich der Durchschnittsmaße adulter bzw. semiadulter *woosnami* mit ebensolchen von *luteogaster*. Bei den Adulten zeigt sich, daß die beiden Arten so verschieden groß sind, daß es kaum oder keine Überschneidungen gibt. Letzteres gilt für die Hinterfuß- und die Ohrlänge, deren Werte bei *woosnami* extrem groß sind, während sich *luteogaster* in den gattungstypischen Proportionen hält. Diese Unterschiede werden auch bei semiadulten in der Kopfrumpf- und Schwanzlänge etwa gleich großer Stücke beider Arten deutlich. Hier gibt es zwar Überschneidungen, aber schon bei wenigen Vergleichsstücken beträgt der Unterschied in der Hinterfuß- und der Ohrlänge jeweils rund 3 mm.

Auch die Schädelmaße weisen *L. luteogaster* eindeutig als kleinwüchsige *Lophuromys*-Art aus. In den Proportionen gehört er mit *medicaudatus* zusammen in dieser Gruppe zu den relativ langschädeligen Formen, während

Tabelle 4: Vergleich der Körpermaße von adulten und semiadulten *Lophuromys woosnami* mit *L. luteogaster*.

	KRL	SL	HFL	OL	Gew.
adulte luteogaster n = 14—17	102 (90—113)	106 (90—117)	21 (19—22,5)	17,5 (16,5—19)	34 (28—41)
adulte woosnami n = 20	121 (111—135)	123 (114—133)	26,3 (25,5-27,5)	22,9 (20—25)	47 (38—64)
semiad. luteogaster n = 4—6	89,5 (83—96)	101 (96—105)	20,1 (19—21)	16,6 (15—18)	25 (20—32)
semiad. woosnami n = 7	92 (83—95)	101 (79—120)	23,4 (20—25)	19,4 (15—22)	27 (20—32)

Tabelle 5: Schädelmaße (in 1/10 mm)von 12 Tieren. Die Stücke mit Nummern 13 497 und 18 054 sind noch nicht adult. Bedeutung der Abkürzungen für die Schädelmaße siehe Tabelle 2. Andere Angaben zu den einzelnen Stücken siehe Tabelle 3.

Sammlung	Nummer	gr. Lg.	Hkbr.	Iobr.	Jbbr.	Nasbr.	Naslg.	Mr.Lg.	M¹Br.
SMNS	13 493	288	128	64	—	28	123	49	18
SMNS	13 494	—	—	61	—	26	122	44	17
SMNS	13 496	290	125	63	139	30	128	42	17
SMNS	13 497	—	—	—	—	28	103	43	19
SMNS	13 499	287	126	61	—	30	118	44	—
SMNS	13 501	285	—	60	—	28	123	46	19
SMNS	18 047	296	126	61	—	28	121	44	18
SMNS	18 048	289	123	63	129	—	—	—	—
SMNS	18 051	283	122	63	—	30	127	44	18
SMNS	18 052	272	122	59	129	30	118	43	18
SMNS	18 053	287	131	61	—	28	129	46	18
SMNS	18 054	279	118	62	—	29	115	42	—
Durchschnittswerte ad. Stücke		286	125	62	132	28,7	123	44,6	17,9
Extremwerte		(272—296)	(122—131)	(59—64)	(129—139)	(26—30)	(118—129)	(42—49)	(17—19)

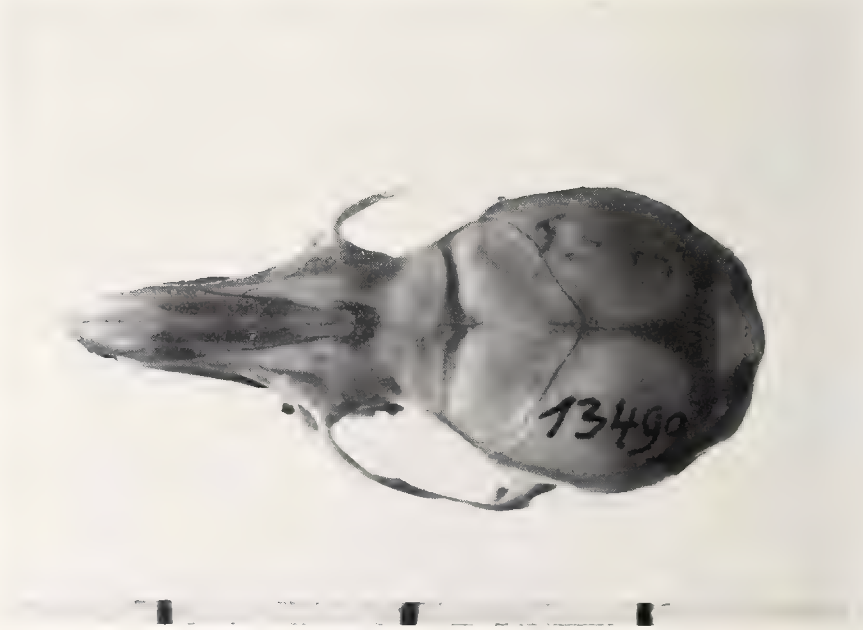


Abb. 5: Schädel von *L. luteogaster.*

L. rahmi besonders kurzschädelig ist. Ganz auffallend an den Schädeln von *luteogaster* ist ihr zarter Bau. Die Schädel zerbrechen auch leicht beim Präparieren. Anfälligster Teil ist der sehr dünne Jochbogen, der nur bei drei Tieren erhalten ist.

Am zerbrochenen Schädel von AMNH 49 648, (dem Paratypus!) konnte Verheyen (1964) nur zwei Maße nehmen, die für Vergleiche wenig brauchbar sind, da das Tier noch juvenil war.

Große Unterschiede in den Molarenmaßen gibt es zwischen der Montanform *L. medicaudatus* — die ja von Verheyen irrtümlich zu *luteogaster* gestellt worden war — und *luteogaster*. Mit 40,9 hat *medicaudatus* eine extrem kurze, *luteogaster* mit 44,7 eine in etwa normal lange obere Molarenreihe. Der M^1 von *medicaudatus* ist mit 14,8 schmäler als bei allen anderen *Lophuromys*-Arten, *luteogaster* hat mit 17,9 ungefähr Normalmaße, während *woosnami* mit einem Mittelwert von 19,5 und 21 im Extrem einen der proportional breitesten M^1 von allen Muriden hat.

Weitere Zahnmerkmale: Wenn man die Molaren der *Lophuromys*-Arten in der Seitenansicht vergleicht, fallen einem Unterschiede in der Neigung der Höcker auf (vgl. p. 312). Besonders die längsmediane Höckerreihe t2—t5—t8 von M^1 und M^2 ist dabei kennzeichnend. Während *L. flavopunctatus* relativ stark nach hinten geneigte Höcker aufweist, was mit einem relativ hohen pflanzlichen Anteil in der Ernährung dieser Art zusammenhängen mag, sind sie bei *woosnami* und *luteogaster* besonders spitz nach oben aufgekrümmt, was mit der starken Spezialisierung auf tierische Nahrung, besonders auf Insekten, zu tun haben könnte. Außerdem fällt am M^1 auch die Überlänge der äußeren Höcker t3 und t6 auf, t9 ist niedriger. *Luteogaster* besitzt nach allen untersuchten Stücken keinen t7 am M^1, während etwa die Hälfte aller *woosnami* westlich und östlich des Kivusees den t7 noch besitzen, was wiederum ein deutlicher Unterschied zwischen beiden Arten ist.

Der M^1 als der merkmalreichste Zahn bei *Lophuromys*, bietet noch mehr. Einige Arten *(woosnami, flavopunctatus, rahmi)* neigen zur Ausbildung akzessorischer Höcker. So hat *woosnami* bei mehr als 50 % solche kleinen Gebilde zwischen t3 und t6 und seltener auf der Innenseite zwischen t1 und t4. Bei 15 *luteogaster*-Schädeln konnte ich nur ein kleines Höckerchen zwischen t6 und t9 feststellen. Die Irangipopulation ist jedenfalls arm in der Ausbildung zusätzlicher Molarenhöcker.

Schließlich ist noch die Verlaufsrichtung der ersten Höckerquerreihen am M^1 (t1—t2—t3 und t4—t5—t6) zu erwähnen. Dabei gehört *luteogaster* zu den Arten, die einen relativ gleichförmig gebogenen Verlauf haben, im Unterschied zu *medicaudatus* und *rahmi* mit stark abgebogenem Verlauf beider Hauptlinien (vgl. p. 312).

Am M^2 neigt der t3 auch bei dieser Art zur z. T. völligen Reduktion: fünfmal fehlte er ganz, in zehn Fällen war er nur winzig und viermal klein aus-

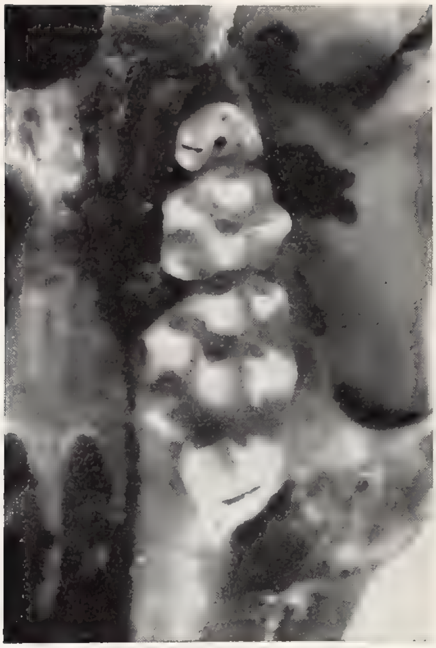


Abb. 6: Rechte obere Molarenreihe von *L. luteogaster.* Beachte die steile Stellung der Höcker.

gebildet. Die rudimentären Strukturen des M^3 sind variabel und schwer zu beurteilen.

Verbreitung, Ökologie

Die bisher einzigen Fundorte, Medje im Ituriwald (02° 25' N, 27° 18' E), 800 m NN., und Irangi (01° 54' S/28° 27' E), 850 m NN., liegen etwa 550 km auseinander. Zwischen ihnen dehnt sich der kaum berührte, hinsichtlich seiner Kleinsäugerfauna so gut wie unerforschte Ostteil des zentralafrikanischen Regenwaldblocks. Es ist sehr wahrscheinich, daß dort *luteogaster* durchgehend oder zumindest sporadisch vertreten ist.

Welche Biotope bewohnt nun die Art? Lang (in Hatt, 1934, 1940), konnte keine Angaben über die beiden bei Medje gefangenen Stücke machen. Von 26 bei Irangi erbeuteten Individuen habe ich genauere Aufzeichnungen. Man kann in diesem Gebiet drei Großbiotope unterscheiden:

1. den unberührten primären Regenwald
2. den Sekundärwald aller Altersstufen — der besonders auf ehemals kultivierten Arealen, die nach einigen Jahren des Anbaus auf Jahre oder Jahrzehnte wieder sich selbst überlassen wurden, auftritt. Sekundärwald ist auch oft eingesprengt in den Primärwald entlang von Straßen und Flüssen anzutreffen. Er hat dann seine Entstehung — außer der Kultivierung — dem Straßenbau oder Erosionswirkungen der Flüsse zu verdanken.

3. Kultivierte Areale (Bananen, Maniok, Reis, Ölpalmen usw.), die unter ständiger Bebauung und Bearbeitung stehen, und deren unmittelbare Umgebung.

26 gefangene *L. luteogaster* verteilen sich auf die Großbiotope wie folgt: Primärwald 11, Sekundärwald 14, Anbauareale 1.

Bei den aus den Primär- und Sekundärwaldarealen stammenden Tieren kann der Fangbiotop nach Lage und Vegetation definiert werden:

Primärwald. In der Umgebung zweier Fanglinien, die in verschiedenen Waldgebieten sowohl Bacheinschnitte, wie auch von Gewässern wenig berührte Hügel durchquerten, wurden mehr als 90 Pflanzenarten bestimmt. Es sind meist echte Primärwaldgewächse, deren häufigste Elemente hier genannt seien:

Bäume: *Uapaca benguelensis, Cynometra alexandri, Gilbertiodendron dewevrei, Staudtia stipitata, Julbernardia seretii, Annonidium mannii.* — Sträucher: *Trichilia rubescens, Grossera multinervis Heckeldora staudtii, Alchornea hirtella, Garcinia polyantha, Pancovia harmsiana.* — Kräuter und Gräser: *Anthaenidia conferta, Palisota ambigua, Dorstenia* spec., *Puelia ciliata* (Gras), *Leptaspis cochleata* (Gras).

Sekundärwald. Zwei Fanggebiete, in denen jeweils mehrere *luteogaster* gefangen wurden, hatten ungefähr ähnliche Eigenschaften — Hanglage, stellenweise sehr dichte Bodenvegetation mit entsprechend hoher Bodenfeuchtigkeit (im Primärwald ist die Bodenvegetation in der Regel nicht so dicht). In beiden Gebieten wurden mehr als 100 Pflanzenarten bestimmt, die überwiegend der typischen Sekundärvegetation zuzuordnen sind. Primärwaldreste gab es noch in Gestalt einiger stehen gebliebener hoher Bäume. Beide Fanggebiete waren durch den Charakterbaum vieler Sekundärbestände des zentralafrikanischen Urwalds, *Musanga cecropioides* (Parasolier, Kumbukumbu) gekennzeichnet.

Weitere Bäume und Sträucher: *Harungana madagascariensis, Trema orientalis, Vernonia conferta, Maesa lanceolata, Mitragyna* spec., *Pancovia harmsiana, Canthium cosinatum, Thomandersia* spec., *Neobutonia* spec., *Heisteria* spec., *Phyllanthus* spec. — In der Krautschicht überwogen: *Aframomum sanguineum, Anthaenidia conferta, Impatiens* spec., *Palisota* ombigua.

Die elf Fänge, über deren Fangorte hier berichtet wird, wurden im Laufe eines Jahres gemacht. Obgleich in dieser Zeit in regelmäßiger Reihenfolge in 12 Fangarealen und immer an den gleichen Stellen die Fallen gesetzt wurden, wurde *luteogaster* immer nur in 4 Arealen, deren Vegetation oben beschrieben wurde, erbeutet, und zwar in zwei — von insgesamt sieben — Primärwaldgebieten (Biotop 8 und 9) mit 5 Fängen, und in zwei — von insgesamt 5 — Sekundärwaldarealen (Biotop 1 und 3) mit 6 Fängen. Innerhalb der Großbiotope (Primärwald und Sekundärwald) unterschieden sich die Fanggebiete von *luteogaster* im Pflanzenwuchs, wie in den physikalischen Eigenschaften nur wenig von den andern Gebieten ohne Fangerfolg, weshalb ich nichts über die Gründe der offensichtlichen Bevorzugung bestimmter Waldabschnitte sagen kann. Vielleicht halten bestimmte Populationen jahrelang an einem angestammten Wohngebiet fest, das sich mikroklimatisch oder ernährungsmäßig nicht von der übrigen Umgebung unterscheidet.

Auch die Tatsache, daß *luteogaster* sowohl im Primär-, als auch im Sekundärwald vorkommt, zeigt, daß die Biotopbindung nicht allzu streng sein kann.

Betrachten wir nun den Anteil der Fänge von *luteogaster* am Gesamtfang in den Großbiotopen:

		L. luteogaster	ungef. Anteil in %
Primärwald	1 385	11	0,80
Sekundärwald	1 043	14	1,35
Anbauareale	663	1	0,15
	3 091	26	0,85

Es ist klar ersichtlich, daß die Art die Waldbiotope bevorzugt, den Sekundärwald noch mehr als den Primärwald, und daß Anbauareale selten oder nie besiedelt werden, da der einzige Fang aus einer verwachsenen Ölpalmenpflanzung kam, die ausgesprochenen Waldcharakter hatte.

Damit erweist sich *L. luteogaster* als ein autochthoner Bewohner des Tieflandregenwaldes. Im Ostteil des Verbreitungsgebietes der Gattung ist er hier der einzige Vertreter, denn die Arten *woosnami, rahmi, medicaudatus, cinereus* und *melanonyx* sind Bewohner der Montangebiete und, *flavopunctatus* ist ein Ubiquist, der aber eindeutig die hochgelegenen und vor allem offeneren Gebiete bevorzugt. Trotz seiner extremen Anpassungsfähigkeit kann *flavopunctatus* im Innern des Primärwaldes nur schwer Fuß fassen. So beträgt sein Antei in Fallenfängen im Montanwald nur 4 %, außerhalb aber bis 20 %; im Primärwald des Tieflandes hat er nur 4 %, im Sekundärwald 14 % und in Anbauarealen fast 20 % Anteil an den Kleinsäugerpopulationen.

Im Gebiet von Irangi kommen an *Lophuromys-Arten* nur *flavopunctatus* und *luteogaster* vor. Ersterer ist vermutlich entlang von Flüssen in Sekundärbeständen in den Primärwaldblock eingedrungen, besonders im Gefolge von Kultivierung; *luteogaster* meidet Kultivierungsgebiete, in seinen natürlichen Biotopen ist er immer selten.

Ernährung

Da Gattungen und Arten afrikanischer Kleinnager auch durch ihre Mageninhalte und die Eigenschaften und Proportionen des Magendarmtraktes

z. T. gut zu definieren sind (vgl. Dieterlen, 1967, 1968, 1971) wurde auch ein Teil der *L. luteogaster* daraufhin untersucht.

Alle neun untersuchten Mägen enthielten 90—100 % tierische Nahrung, die meistens nur sehr grob zerkaut war. Dadurch kamen oft kleine Objekte, z. B. weiße madenartige Larven, unbeschädigt zutage. Eine genauere Bestimmung konnte nicht durchgeführt werden. Am häufigsten fand ich Reste von Raupen und kleinen Schnecken. Die Raupen waren an den feinen Haaren zu erkennen, von deren Menge sich in zwei Fällen im Magen eine Haarkugel gebildet hatte. Dreimal fand ich Reste von Imagines von Insekten, z. B. Flügeldecken kleiner Käfer, zweimal Termitenteile, einmal offenbar Chilopodenreste. Das wenige Pflanzliche war nicht definierbar. In einem Fall handelte es sich um Fruchtfleisch.

Wie alle *Lophuromys-Arten* (vgl. Dieterlen, im Druck), so besitzt auch *luteogaster* die großen Magendrüse. Sie hat bei dieser Art Wurstform und steht von der unteren pylorusseitigen Rundung des Magens etwas ab (Abb. 7).

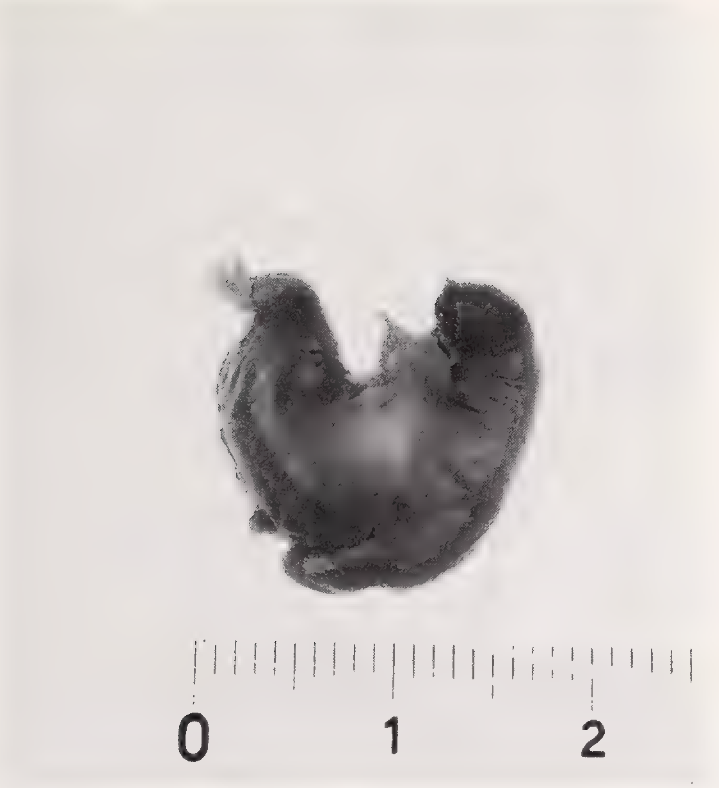


Abb. 7: Magen von *L. luteogaster*. Beachte die große wurstförmige Drüse an der Unterseite.

Maße (in mm) der Darmabschnitte von drei Individuen:

Dünndarm	Blinddarm	Dickdarm	Gesamtlänge
370 (350—420)	25 (20—30)	80 (70—90)	475 (450—520)

Fortpflanzung

Bei 33 Tieren konnte das Geschlecht ermittelt werden und bei den meisten auch die Altersgruppe und der Fortpflanzungszustand. Während bei den meisten Kleinnagern des Kivugebietes die ♂ in den Fängen überwiegen (vgl. Dieterlen, 1967 a) scheint es hier ein Übergewicht der ♀ zu geben: auf 12 ♂ kamen 21 ♀.

♂ mit Hoden von mehr als 6 mm können als adult und geschlechtsreif gelten, 8 der gefangenen 11 ♂ waren erwachsen.

Von den 21 ♀ waren 14 adult und geschlechtsreif. Von diesen wiederum waren elf Tiere trächtig — ein ungewöhnlich hoher Anteil. Zehn davon trugen je 2 Embryonen, einmal wurde die Zahl nicht notiert. Die durchschnittliche Jungenzahl pro Wurf scheint also 2,0 zu betragen (vgl. Dieterlen, im Druck).

Ungewiß ist, wie sich die Fortpflanzungszeiten über das Jahr hinweg verteilen. Erstaunlicherweise wurden nämlich von insgesamt 34 Tieren 30 in dem zwischen Juni und November liegenden Halbjahr erbeutet, obgleich ziemlich regelmäßig über alle Monate verteilt gefangen wurde. Lediglich vier Tiere stammten aus dem andern Halbjahr (I. II. III. IV). Auch sämtliche adulten ♀ und damit auch die Fortpflanzungsaktiven, stammten aus den Monaten Juni bis November. Ich hoffe, an anderer Stelle auf dieses Phänomen zurückzukommen und Vergleiche zur Fortpflanzungsperiodik und Populationsdynamik aller Kleinnager des tropischen Regenwaldes ziehen zu können.

Zusammenfassung

Die von Verheyen 1964 beschriebenen und zu *Lophuromys luteogaster* Hatt gestellten Stücke aus den Montangebieten der Kivuregion gehören einer neuen Art an, *L. medicaudatus*, die klar zu charakterisieren ist und die sich von *luteogaster* in morphologischen wie ökologischen Merkmalen unterscheidet. Zum Vergleich dienten Körpermaße, Bälge, Schädel und Freilanddaten von rund dreißig Individuen jeder Art.

L. medicaudatus ist an der Oberseite braunoliv, an der Unterseite dunkelorange gefärbt. Das Haarkleid des Rückens ist ziemlich harsch. Mit einer mittleren KRL von 102 mm und 35 g Gewicht gehört er zu den kleinen *Lophuromys*-Arten. Mit einer relativen Schwanzlänge von 85 % ist er die bisher einzige Art mit mittellangem Schwanz. Die obere Molarenreihe ist für *Lophuromys* sehr kurz, der M^1 extrem schmal, die Struktur des M^1 sehr charakteristisch; der rudimentäre t7 ist an ihm bei einem Teil des Materials nachzuweisen. Der Schädel hat relativ

normale Länge, die Jochbogenweite ist ziemlich groß. *L. medicadatus* wurde bisher erst in montanen Gebieten oberhalb 1 800 m westlich und östlich des Kivusees gefangen. Bevorzugte Biotope sind primärer Montanwald und Sümpfe, in denen der Anteil ein Mehrfaches von dem des Waldes ausmachen kann. Im ganzen beträgt der Anteil der Art bei Fallenfängen von Kleinsäugern weniger als 1 %. Die Nahrung besteht zu etwa 70 % aus wirbellosen Tieren (Arthropoden, Mollusken). Der Magen besitzt eine die Gattung kennzeichnende große Drüse, die bei dieser Art wurstförmig ist. DerVerdauungstrakt ist mittellang bis lang. Die mittlere Embryonenzahl beträgt 1,60 pro Wurf.

L. luteogaster ist an der Oberseite mittel- bis dunkelbraun gefärbt, die Haarbasen sind rötlich bis gelblich. An der Unterseite ist die Färbung zimtfarben. Das Haarkleid des Rückens ist ziemlich harsch. Wie *L. rahmi* und *L. medicaudatus* gehört *luteogaster* mit einer mittleren KRL von 102 mm und 34 g Gewicht zu den kleinen *Lophuromys*-Arten. Mit einer relativen Schwanzlänge von 103 % bezogen auf die KRL gehört er — mit *woosnami* — zu den langschwänzigen Arten. Von *woosnami* ist er in mehreren Merkmalen gut zu unterscheiden. Der Schädel hat relativ normale Länge, ist aber sehr zart gebaut. Normale Werte haben auch die obere Molarenreihe und die Breite des M^1. *L .luteogaster* wurde bisher erst im tropischen Regenwald der tieferen Lagen (Medje 800 m, Irangi 850 m) erbeutet. Dort bewohnt er sekundäre und — in etwas geringerem Anteil — primäre Waldbestände. Er scheint ein autochthoner Bewohner dieses Lebensraumes zu sein. Sein Anteil an der Kleinsäugerfauna ist mit 1 % (nach Fallenfängen) gering. Die Ernährung ist fast ausschließlich animalisch. Auch bei dieser Art hat die große Magendrüse Wurstform. Nach Embryonenzählungen beträgt die mittlere Jungenzahl pro Wurf 2,0.

Summary

Specimens of *Lophuromys* from the mountains in the Kivu region which had been described by Verheyen in 1964 as belonging to *L. luteogaster* Hatt, 1934, are recognized as a new and well characterized species: *L. medicaudatus*. Its morphological and ecological characters are clearly distinct from *L. luteogaster*. This is shown in series of about 30 individuals of each species which were collected by the author.

L. medicaudatus is brown-olivaceous on the upper-side and dark orange on the belly. The fur on the back is rather harsh. With a head + body length of 102 mm and a weight of 35 g it belongs to the smaller species of the genus. Tail length measures 85 % of the head and body; this means that *L. medicaudatus* is the only species with a medium-sized tail. The upper molar row is very short, M^1 is extremely narrow, t7 im M^1 is partly present. The skull has normal length, the zygomatic width is rather great. Till now the species was collected only in in the mountain regions above 1800 m altitude in the west and east of Lake Kivu. Preferred biotopes are primary montane forest and swamps. In all trappings of small mammals in the distribution area the percentage of the species is below 1 %. 70 % of its food consists of vertebrates, mainly arthropods and molluscs. As it is typical for the whole genus, the stomach is characterized by the great gland which is sausage-shaped in *L. medicaudatus*. The digestive tract is medium-sized or long. The average embryo number is 1,60 per litter.

The fur of *L. luteogaster* is middle — or dark brown on the upper side. The fur is rather harsh. The bases of the hairs are reddish to yellowish. On the belly the coloration is cinnamon. As *L. rahmi* and *L. medicaudatus, L. luteogaster* is one of the small species of the genus — its average head and body length being 102 mm and weight 35 g. The relative tail length is 103 %; besides *L. woosnami, luteogaster* is the second long-tailed species. Between *woosnami* and *luteogaster* there are several distinctive characters. The skull has normal length but is of very fine structure. Till now the species was collected only in lower regions of the rain

forest area (Medje 800 m, Irangi 850 m). There it lives in secondary and primary forest stands. It seems to be an autochthonous dweller of this biome. Its share in the small mammal fauna is about 1 % (in trappings). The food is nearly exclusively animal. The great stomach gland is sausage-shaped as in *L. medicaudatus* and *woosnami*. According to embyro counts the average number of a litter is 2,0.

Literatur

Dieterlen, F. (1967 a): Jahreszeiten und Fortpflanzungsperioden bei den Muriden des Kivusee-Gebietes (Congo). Ein Beitrag zum Problem der Populationsdynamik in den Tropen. Teil I. Z. Säugetierk. 32: 1—44.

— (1967 b): Ökologische Populationsstudien an Muriden des Kivugebietes (Congo). Teil I. Zool. Jb.Syst. 94: 369—426.

— (1968): Zur Kenntnis der Gattung *Otomys* (Otomyinae; Muridae; Rodentia). Beiträge zur Systematik, Ökologie und Biologie zentralafrikanischer Formen. Z. Säugetierk. 33: 321—352.

— (1971): Zur Systematik, Ökologie und Biologie der Gattung Dendromus (Dendromurinae; Cricetidae; Rodentia), insbesondere ihrer zentralafrikanischen Formen. Säugetierk. Mitt. 19: 97—132.

— (im Druck): Die afrikanische Muridengattung *Lophuromys* Peters, 1874. Vergleiche an Hand neuer Daten zur Morphologie, Ökologie und Biologie. Stuttgarter Beitr. Naturk.

— und K. G. Gelmroth (1974): Eine weitere Bürstenhaarmaus aus dem Kivugebiet: *Lophuromys cinereus* spec. nov. (Muridae; Rodentia). Z. Säugetierk. 39: 337—342.

Hatt, R., (1934): Fourteen hitherto unrecognized African Rodents. Am. Mus. Novitates No. 708: 1—15.

Hatt, R. (1940): Lagomorpha and Rodentia other than Sciuridae, Anomaluridae and Idiuridae, collected by the Amer. Mus. Congo Expedition. Bull.Amer. Mus.Nat.Hist. 76: 457—604.

Osgood, W. H. (1936): New and imperfectly known small mammals from Africa. Zool.Ser. Field Mus. Nat.Hist. 20: 217—256.

Rahm, U. , et A.R. Christiaensen (1963): Les mammifères de la région occidentale du lac Kivu. Ann.Mus.Roy.Afr.Centr., Tervuren, sér. in —8°, Zool. No. 118: 1—83.

Rahm, U. (1966): Les mammifères de la forêt équatoriale de l'est du Congo. Ann. Mus.Roy. Afr.Centr., Tervuren, sér. in —8°, Zool., No. 149: 39—122.

— (1972): Zur Ökologie der Muriden im Regenwaldgebiet des östlichen Kongo (Zaire). Rev.Suisse Zool. 79: 1121—1130.

Verheyen, W. N. (1964): New data on Lophuromys *luteogaster* Hatt 1934. Rev. Zool.Bot.Afi. 70: 341—350.

Anschrift des Verfassers: Dr. F. Dieterlen, Mammalog. Sektion. Staatl. Naturkundemuseum, Schloß Rosenstein, 7 Stuttgart 1.

Le «Scops» de l'Ile de São Tomé
Otus hartlaubi (Giebel)

Par

René de Naurois, Paris

A notre Collègue H. E. Wolters en hommage très amical
à l'occasion de son soixantième anniversaire

Découvert au milieu du siècle dernier, ce petit Strigidé fut encore obtenu — un specimen seulement! — en 1928, mais n'avait été ni vu ni entendu depuis lors. On pouvait donc craindre qu'il ait disparu, comme plusieurs espèces endémiques des Iles du Golfe de Guinée qui semblent bien n'avoir pas survécu aux modifications floristiques provoquées par l'exploitation forestière entre 1900 et 1920. Nous l'avons retrouvé, non pas abondant mais point trop rare, en 1973. Après avoir exposé ce qui est connu de sa distribution et de son écologie, nous procéderons aux analyses et comparaisons d'ordre morphologiques — ostéologiques entre autres — qui fournissent des indications sur les affinités de cette forme insulaire et permettent de préciser sa position systématique [1]).

I — Histoire des recherches

Carl Weiss, médecin, travaillant pour le musée de Hambourg, débarqua à São Tomé le 20 août 1847, gagna ensuite l'actuel territoire du Ghana, puis l'ile du Prince, pour revenir enfin à S. Tomé et y séjourner quelques semaines. C'est au cours de ses prospections à S. Tomé qu'il obtint et expédia en Allemagne un petit Strigidé que Hartlaub décrivit (1849 p. 496 et 1857 p. 20) sous le nom *d'Athene leucopsis.* Le spécimen est conservé au musée de Hambourg, où notre collègue Hoerschelmann l'a aimablement mis à notre disposition pour examen: il s'agit d'un exemplaire en phase «ocre-blanc».

---

[1]) Rappelons que l'Ile de São Tomé est de type «océanique». Située face au Gabon, elle est tangentée à son extrémité méridonale par l'Equateur. Sa superficie est de 857 km^2 et son point culminant atteint l'altitude de 2.024 m. Il y a deux saisons pluvieuses: de février à mai (inclus) et de septembre (inclus) à décembre. La saison «sèche» (gravana) de 3 mois reste assez pluvieuse dans le centre (effet de l'altitude) et sur les versants sud (au vent); la petite saison «sèche» (gravanito) en janvier est caractérisée par des précipitatons moins importantes que celles des saisons humides.

De 1850 à 1888, et sans nouveau matériel à leur disposition, les auteurs maintiennent d'abord l'espèce dans le genre *Athene:* ainsi Hartlaub en 1850 et 1852, Strickland en 1855, G. R. Gray en 1859, Sousa en 1888. Mais ils la transportent aussi dans le genre *Scops:* tel Kaup en 1852, Hartlaub luimême en 1875, Barboza du Bocage et L. Viera en 1887. Sharpe enfin, en 1875, la place chez les *Glaucidium.* En 1875, Giebel s'aperçoit que le nom spécifique *leucopsis* est déjà attribué et propose une nomenclature différente: *Noctua hartlaubi;* mais cette correction semble passer inaperçue des contemporains.

De 1888 à 1903 découvertes et remarques critiques s'accumulent. Barboza du Bocage reçoit de São Tomé 6 specimens, parmi lesquels un sujet de teinte gris-brunâtre, obtenu à Roça Saudade (centre de l'ile, alt. 800 m.) qu'il identifie comme *Scops leucopsis.* Le Portugais Francisco Newton, envoyé par le musée de Lisbonne et arrivé à São Tomé en août 1885, collecte successivement:

— à la fin de juin 1888, à Angolares (côte SE), un mâle de couleur chatain vif presque uni que Bocage prend pour une forme nouvelle. Il la décrit (1888, p. 229) sous le nom de *Scops scapulatus;*

— en septembre 1890, à São Miguel (côte W), un mâle et une femelle tout à fait semblables au précédent;

— à Roça Minho (alt. 1000 m) une femelle et à S. Miguel un mâle que Bocage rapporte à *Scops leucopsis.*

En 1899 c'est le naturaliste italien Leonardo Fea qui, à son tour, arrive à S. Tomé pour y séjourner jusqu'en 1901. A Ribeira Palma (à basse altitude) il obtient le 31 juillet une femelle du type *leucopsis* et le 2 août une femelle et un mâle de teinte chatain à rattacher à *Scops scapulatus.* Enfin à Agua Izé (côte E, altitude basse), les 1er et 15 décembre 1900, il capture à nouveau un mâle, puis une femelle, de la forme *leucopsis.* C'est alors que T. Salvadori soumet ce matériel à un examen critique et écrit (1903 p. 18): « . . . io non dubito ché li essemplari delle due forme, uccisi *nella stessa località* (c'est nous qui soulignons, rappelant en même temps que F. Newton, à S. Miguel, avait lui aussi obtenu un mâle de *leucopsis* ainsi qu'un mâle et une femelle de *scapulatus)* appartengano ad una medesima specie, tanto piu chè un analogo dimorfismo si verifica in moltissime altre specie del genere *Scops*».

A la même époque Reichenow (1901) classe les «Scops» de S. Tomé dans le genre *Pisorhina.* D'autre part, et un peu plus tard, Barboza du Bocage, dans un long article de synthèse consacré aux vertébrés des Iles du Golfe de Guinée (1903—1905, p. 72), se range à l'avis de son collègue et correspondant italien: «Nous sommes d'accord avec M. Salvadori que le *Scops scapulatus* se trouve mieux à sa place considéré comme une simple variété de *Sc. leucopsis,* à teinte plus claire oú domine le roux». Reichenow, en revanche, persiste à distinguer spécifiquement les deux formes.

De décembre 1908 à février 1909 intervient l'expédition de Boyd Alexander dans les Iles du Golfe de Guinée. Ce hardi naturaliste ne passe malheureusement que quelques semaines à S. Tomé, et quoiqu'il prenne la peine de s'enfoncer jusqu'au centre de l'Ile (région de Lagoa Amelia et de Calvario, alt. 1400 m.), il ne rencontre pas le «Scops».

C'est seulement en 1928—1929 que José Correia originaire des Açores et naturalisé Américain, effectue d'importantes collectes pour le musée de New York. Au Rio Io Grande (à basse altitude), le 29 mai 1928, il abat un mâle en phase châtain. C'est tout et c'est peu. Qu'un prospecteur aussi énergique et avisé n'ait pu collecter qu'un exemplaire est à soi seul significatif. Car si c'est à F. Newton que nous devons les seuls spécimens connus — au nombre de trois — de la très intéressante *Neospiza concolor,* c'est Correia qui réussit à capturer trois espèces aujourd'hui introuvables: *Bostrychia bocagei, Lanius newtoni, Amaurocichla bocagei.*

En 1949, D. Snow ne peut passer à São Tomé que 5 semaines dans des conditions de travail très difficiles: il ne retrouve point le «Scops». F. Frade, Directeur du Centro de Zoologia de Lisbonne, séjourne dans l'Ile à deux reprises, en 1954 et 1956, sans plus de succès. Nous-même n'avons pas plus de chance en 1963 quoique nous ayons tenu, comme l'avait fait D. Snow, à gravir le Pico (alt. 2024 m.) et à pénétrer en forêt jusqu'à l'intérieur du cratère de Lagoa Amelia. Echec encore au cours de nos voyages de 1970 et 1971.

En 1972, pour la première fois, deux de nos guides indigènes paraissent connaître l'espèce. Ils nous annoncent quelques jours plus tard qu'une «petite coruja» grise (Coruja désigne l'Effraie *Tyto alba)* s'était posée la veille devant eux sur une branche de bananier, non loin du sentier de Lagoa Amelia (altitude 1200 m). Au début d'août 1973, nous organisons un campement en forêt primaire, non loin de la clairière qui entoure l'ancienne «dépendance» d'Esperanza (centre N de l'île, alt. 1300 m.). Au cours de deux nuits calmes, du 1er au 3 août, entre 19h30 et 20h, puis entre 01h et 02h, notre escorte et nous-mêmes entendons l'oiseau, très distinctement et sans aucune confusion possible: un cri dont le timbre ressemble beaucoup à celui du Scops de Provence mais proféré à intervalles plus longs (15 à 20 secondes ou davantage), dont la fréquence nous paraît plus haute . . . et, si l'on peut dire, moins mélancolique. Cet appel est entendu à nouveau à la tombée du jour, après un violent orage: l'oiseau ne se trouve pas à plus de 100 m. de nous mais demeure invisible dans l'épaisseur des frondaisons.

Encouragé par ces résultats nous poursuivîmes l'enquête en trois régions de l'île: au SE, non loin de l'estuaire du Rio Caoué (lui-même proche de celui du Rio Io Grande où Correia avait obtenu un exemplaire); dans le N, aux environs de Chamiço, entre 800 et 1000 m.; au NW non loin de la «dépendance» de Fortunato, entre 300 et 500 m.

Au Rio Caoué un bûcheron capverdien nous décrivit parfaitement la «Coruja pequena» qu'il voyait parfois se lever du sol en forêt secondaire. Nous ne pûmes obtenir de précisions supplémentaires sur le cri, le comportement et l'écologie. Quand nous lui demandâmes s'il accepterait de nous conduire sur les lieux fréquentés par l'oiseau notre informateur devint étrangement hargneux ... Après une longue discussion rendez-vous fut pris pour une battue collective. Mais au jour prévu le guide fit défaut et tous les interlocuteurs se dérobèrent: avions-nous déclenché des craintes superstitieuses, donné consistance à quelque funeste présage? Réduite à ses propres moyens notre èquipe installa ses tentes en forêt, à quelques km à l'intérieur, et y passa les nuits des 13 et 14 août. Notre collègue J. Derron et notre assistant Lino da Trindade y entendirent à nouveau le «chant» du «Scops».

Deux mois plus tard, nous fûmes averti qu'un travailleur de Chamiço avait blessé et capturé une Coruja de teinte rousse, plus petite qu'une Effraie. Nous nous rendîmes aussitôt sur les lieux pour apprendre que le forestier avait dû s'absenter pour plusieurs jours. On nous autorisa à fouiller son logement: en vain. L'oiseau avait réussi à s'échapper par un tuyau de vidange! Fallait-il désespérer d'obtenir jamais un spécimen d'*Otus hartlaubi?*

A la fin d'octobre des ouvriers agricoles de Fortunato fournirent d'intéressantes informations — comme si les langues, tout d'un coup, se déliaient! — et promirent de capturer une Coruja. Effectivement, entre la fin d'octobre et la fin de novembre nous arrivèrent une demi-douzaine d'exemplaires. D'abord un jeune (25 octobre) saisi au sol alors qu'il avait peine à prendre son vol; puis un mâle (?) encore immature, ainsi que deux adultes; enfin deux jeunes, probablement tombés du nid, et un nouveau mâle adulte. Ces oiseaux, tués à coups de pierre, nous parvinrent malheureusement après de longs délais, dans un état de décomposition avancé, de sorte que la détermination des sexes s'avéra parfois impossible.

Le 25 avril 1974, en notre absence, Lino da Trindade voulut bien camper pendant trois jours en forêt de Fortunato et obtint deux femelles adultes en phase rousse dont il fut possible de tirer une «peau», un squelette complet et divers fragments.

Otus hartlaubi n'avait jamais été signalé de l'Ile du Prince (Ilha do Principe, située à 162 km au NE de S. Tomé). En 1972, deux renseignements nous vinrent, indépendants l'un de l'autre, sur l'occurence dans le N de l'île d'une «Coruja» de petite taille. Le gardien de l'aérodrome décrivit un oiseau au bec crochu, de couleur «gris sombre», qui venait parfois se poser, au lever du jour, à la cime de poteaux hauts de 5 à 6 mètres: il y demeurait immobile, surveillant la prairie rase. Nous traversâmes plusieurs fois cette prairie aux heures matinales sans rencontrer aucun Strigidé. En 1974, un employé de ce même aéroport nous apporta ce qu'il appelait une «Coruja»: hélas, il s'agissait seulement d'une Crécerelle, *Falco tinnunculus,* en migration. De notre ami M. Beirão, administrateur de Principe, nous reçûmes un témoignage beaucoup plus décisif. A plusieurs reprises, traversant de nuit une partie de forêt dense (forêt primaire secondarisée) au voisinage de l'aérodrome, il avait vu dans la lumière des phares, posé sur la piste, «un oiseau gris, aux yeux brillants, ressemblant par la talle et la silhouette à la Chouette européenne». La dernière observation avait eu lieu le 13 janvier 1971. Nous prospectâmes cette forêt à trois reprises sans rien trouver. Une conclusion peut cependant être tirée: il y a peu de doutes qu'*Otus hartlaubi* ait été aperçu à l'Ile du Prince, mais rien ne prouve encore qu'il puisse être inscrit au nombre des espèces résidentes.

II — Données écologiques

1 — Distribution géographique

A partir des trop rares détails fournis par Newton, Fea et Correia, on pouvait déjà conclure que l'espèce occupait, avec une très faible densité, sinon l'ensemble du moins de larges surfaces à l'Est, à l'Ouest et au centre de l'île, du niveau de la mer à l'altitude d'au moins 1000 m. Nos propres observations viennent confirmer et compléter ces données: cris entendus tant au niveau de la mer à l'estuaire du Rio Caoué, qu'à Lagoa Amelia à 1300 m., collectes au NE vers 400 m. En échange nous n'avons rien pu — ou su — retrouver au pied des versants occidentaux où beaucoup de plantations ont été abandonnées (régions de Santa Catarina et São Miguel) qui pourtant devraient convenir aujourd'hui aussi bien, sinon mieux, qu'il y a 80 ans. Par contre, aucun observateur, depuis le milieu du siècle dernier, n'a vu ou entendu le «Scops» dans les médiocres montagnes du Sud (Cão Pequeno, Porto Alegre). La raison de cette absence est peut-être à chercher du côté des conditions climatiques: sur ces versants «au vent» de SW un trop fort lessivage par les pluies torrentielles des deux saisons humides (septembre à décembre, février à mai) a sans doute pour effet de diminuer l'abondance des proies (insectes moyens et gros). Bien entendu *Otus hartlaubi* a disparu des plantations de basse altitude, à l'extrême Sud comme à l'Est et au Nord. En ces régions le peuplement humain est important, avec son cortège de «prédateurs» (des chats aux chasseurs, et aux «élèves» de l'école buissonnière). D'autre part, l'Effraie *(Tyto alba thomensis),* anthropophile et inexistante en altitude, s'y est bien maintenue et constitue peut-être, avec un régime alimentaire très différent (présence exclusive de Rats dans les pelottes) un ennemi plutôt qu'un concurrent potentiel.

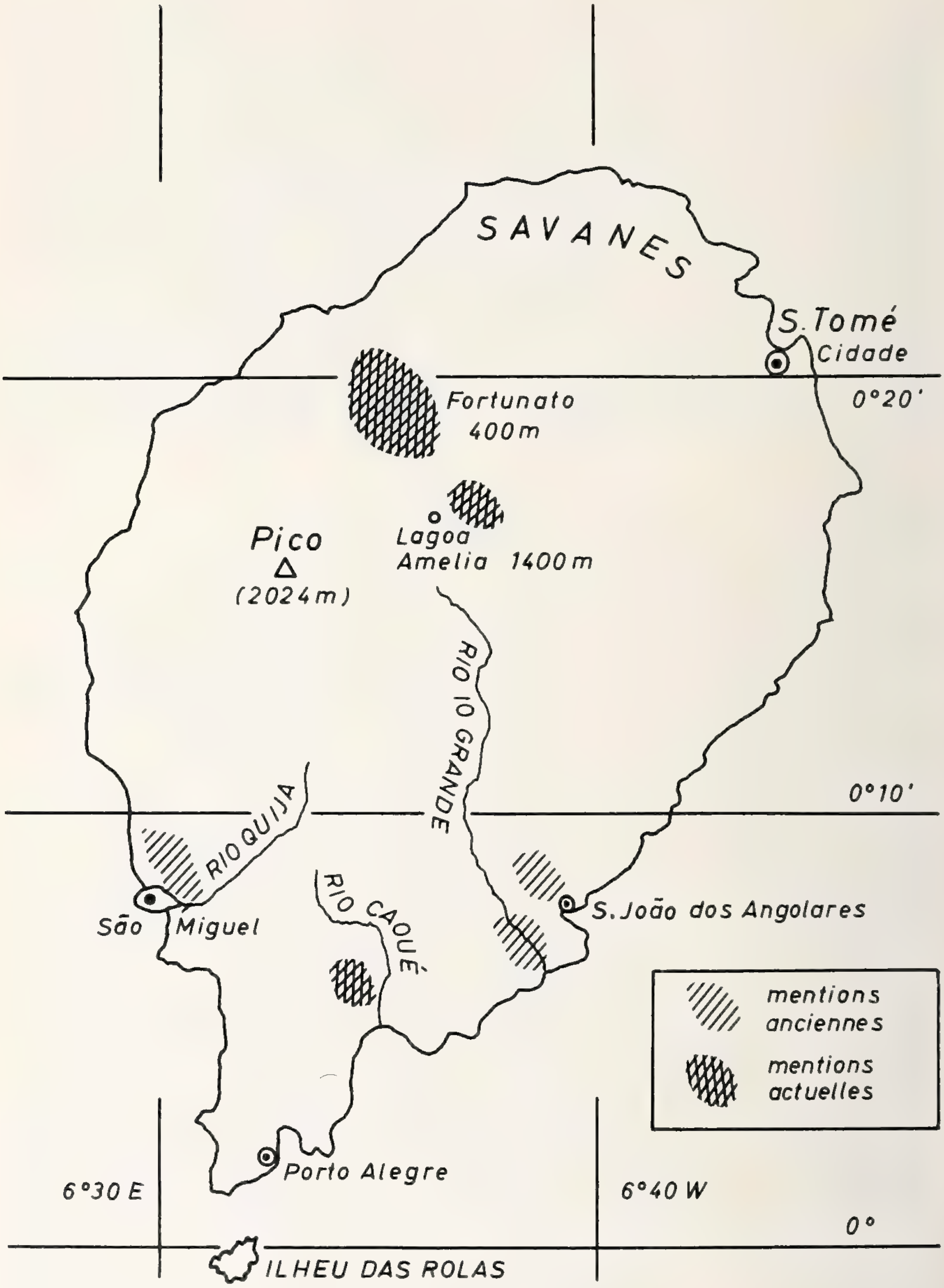

SAVANES
S. Tomé
Cidade
0°20'
Fortunato
400m
Lagoa
Amelia 1400m
Pico
(2024m)
RIO IO GRANDE
0°10'
RIO QUIJA
São Miguel
RIO CAOUÉ
S. João dos Angolares
mentions anciennes
mentions actuelles
Porto Alegre
6°30 E
6°40 W
0°
ILHEU DAS ROLAS

Fig. 1: Carte de l'Ile de São Tomé.

En revanche — et ceci est nouveau — le «Scops» se montre relativement abondant dans un district qui semble assez bien circonscrit au N-NE de l'île, autour de Fortunato. Il s'agit de vallées encaissées et interfluves à altitude moyenne (300 à 500 m.), revêtus de forêt secondaire. Plus au Sud (et en montant vers les hautes crêtes du Pico) s'étend la forêt primaire très dense, avec ses fûts de 50 à 70 m. et l'obscurité de son sous-bois: c'est le «Nebelwald», ou «mist forest» — Obó en langue du pays [2]) — où la puissance de la végétation vient à la fois de la hauteur des précipitations (jusqu'à 6 ou 7 m. par an) et de la présence quasi quotidienne du brouillard. Le peuplement — comme aux environs de Lagoa Amelia — ne peut y être qu'assez lâche. Plus au Nord (et en descendant la pente, qui est ici «sous le vent»), l'humidité diminue rapidement, au point que la bande côtière, du NNW au NE, n'est qu'une savane, partiellement occupée par des plantations de cocotiers: la pluviométrie s'y abaisse à 600 mm. par année. La formation où *Otus hartlaubi* devient une espèce commune — c'est-à-dire une espèce que l'on rencontre presque sûrement au cours d'une journée de prospection — est donc une forêt secondaire moins haute et moins dense que l'Obó, et qui ne doit recevoir que 1 000 à 3 000 mm. d'eau par an. On peut supposer que les proies y sont déjà plus abondantes et plus variées que dans la grande forêt, cependant qu'y existent encore les feuillages, l'ombre et l'humidité reative dont *Otus hartlaubi* a besoin.

2 — Alimentation

Un estomac bien rempli, examiné par J. Derron, a livré les éléments suivants: Orthoptères (plus précisément sauterelles) jeunes et adultes; Coléoptères (principalement Lucanidae); un adulte de Lépidoptère et quelques ossements de vertébré (jeune lézard?). Les autres exemplaires nous parvinrent avec trop de retard pour que soient discernables autre chose que des débris, particulièrement des élytres, trop décomposés et fragmentés pour être identifiables.

3 — Reproduction

Le spécimen mâle collecté par Correia le 29 mai, comme les adultes obtenus par nous-même en octobre, novembre et avril, étaient en état de repos sexuel. Pour situer dans le cycle annuel l'époque de reproduction nous ne disposons donc, outre ces données négatives, que des captures de fin octobre, puis de fin novembre: un jeune; puis deux poussins encore incapables de voler et dont les rémiges, chez le moins âgé, n'étaient qu'à la moitié de leur croissance. En comptant 60 et 45 jours respectivement pour le temps de ponte et l'incubation puis pour le séjour au nid nous sommes renvoyés, dans les deux cas extrêmes — jeune du 24 octobre et poussin le plus petit de fin novembre — à une èmission des oeufs à la fin d'août puis au début d'octobre. Les saison de reproduction étant très étalées à l'Equateur et particulièrement, selon notre expérience, dans ces îles de São Tomé et du Prince où la compétition est faible, il est possible que ces dates soient soit tardives (début de la reproduction dès avril ou mai) soit, au contraire, précoces (début en septembre). Mais la période d'octobre à décembre est celle où les précipitations sont les plus fortes: elle n'offre certainement aucun «avantage» aux oiseaux nouvellement émancipés. Nous pensons donc que les maigres indications recueillies sont significatives d'une époque de ponte non pas en mai-août mais plutôt en septembre-février. Et le fait que trois jeunes oiseaux aient pu être pris à la main conduit plutôt dans le même sens.

---

[2]) Le terme créole Obó viendrait du français haut-bois, introduit lors d'une invasion de pirates venus de France.

Le nid n'a pas encore été découvert. Il faut supposer qu'il se trouve dans les arbres creux plutôt que sous les troncs d'arbres ou dans les trous du sol: d'abord parce que ceux-ci sont inondés 8 ou 9 mois sur douze, la terre étant alors gorgée d'eau jusqu'à plusieurs centimètres de profondeur; mais aussi en raison de la présence du prédateur puissant et relativement abondant qu'est le serpent *Naja melanoleucos.*

III — Morphologie et affinités

Nous commencerons par la description à grands traits d'*Otus hartlaubi.* Nous reprendrons ensuite quelques caractères pour les comparer à leurs homologues chez les espèces voisines (emplumage de la calotte, emplumage des tarses, phases et colorations, détails ostéologiques). Finalement — et compte tenu de la distribution géographique des espèces dans le genre *Otus* — nous proposerons quelques hypothèses relatives aux affinités.

1 — Description d'*Otus hartlaubi*

Oeil jaune ou jaune légèrement orangé. Bec jaune (cire) et jaunâtre (culmen), pouvant passer au gris bleuté vers la pointe. Doigts jaune ou jaune ocré. Ongles médiocrement recourbés. Pas de véritable «disque» facial, les plumes raides qui entourent les yeux donnant un aspect hirsute, celles qui saillent sur les côtés du bec pointant loin en avant. Par ces divers traits, *Otus hartlaubi* ne se distingue pas — ou à peine — des espèces africaines et malgaches telles que *O. senegalensis, O. icterorynchus* et *O. rutilus.* La plus longue rémige est la quatrième (en partant de l'extérieur); la première est à peu prés égale à la neuvième. Longeur d'aile (moyenne): 131 mm. pour les mâles, 136 mm. pours les femelles.

Les aigrettes supra-oculaires, qui apparaissent nettement chez *O. senegalensis,* sont absentes ou vestigiales [3]). Les tarses sont dénudés à l'arrière sur toute leur longueur. Nous aurons à revenir sur ces deux caractères.

Quant aux colorations l'espèce se présente sous plusieurs aspects. Pour faire bref nous désignerons: comme «phase» ocre-rouge (ou rousse) une forme en effet très rouge (ou plutôt «brique»), qui est en même temps la plus homogène et la mieux définie; comme «phase» ocre-blanc les autres formes, aux teintes contrastées et assez variables d'un sujet à l'autre. Dans les deux cas les vermiculations noirâtres sont pâles et peu abondantes, les stries rachiales, par contre, sont larges et très noires, principalement sur la tête et la nuque. Gorge d'un blanc ocré. Parties abdominales: en phase «ocre-rouge» elles sont un peu plus pâles que la poitrine et peuvent inclure quelques plumes blanches (sans former des taches bien circonscrites); en phase «ocre-blanc» elles sont blanc sâle. Il reste à décrire plus précisément ces deux phases.

«Phase» ocre-rouge

Sur le fond ocre pâle de la gorge, le menton apparait comme presque blanc (lavé d'ocre). Les vexilles internes des primaires et secondaires sont brun uni sur la face supérieure, brun uni plus foncé sur la face inférieure. Deux larges plages noirâtres (ou brun-noirâtre) apparaissent sur les couvertures. C'est ce trait que Barboza du Bocage voulut retenir dans la désignation et la description de son *Otus «scapulatus»:* « . . . abdomine imo albescente . . . tectricibus alae minoribus nigricante-fuscis, maculam magnam super alam formantibus . . . » Les rémiges tertiaires portent parfois des taches subterminales (plus ou moins arrondies) de teinte blanche lavée d'ocre, bordées, à leur extrémité d'un ourlet noir. Enfin les petites plumes raides au dessus des yeux sont d'un blanc lavé d'ocre, les rachis demeurant noirs. Nous ne voyons aucune partie du corps (hormis les faces inférieures des rémiges) où les stries rachiales, relativement peu nombreuses, ne soient très noires et en contraste vigoureux avec le fond. Leur largeur peut atteindre 5 mm.

«Phase» ocre-blanc

Certaines différences d'un sujet à l'autre peuvent être fonction de l'âge. Parties supérieures fauves ou ocre-roux (moins vif que dans la phase décrite précédemment), avec stries rachiales noires et larges sur la calotte, plus étroites sur le dos, moins nettes dans l'ensemble que dans la forme ocre-rouge. Des taches mal définies, d'un blanc presque pur, parsèment en plus ou moins grand nombre la calotte et la nuque (jusqu'au cou). Des plages d'un blanc plus sâle (plus ou moins ocré) apparaissent ça et là sur le haut du dos: plus larges et en forme de marbrures sur les vexilles externes des couvertures. Un sujet porte sur la partie droite des épaules et du dos une véritable touffe de plumes presque entièrement blanches. Compte tenu des minces vermiculations brunâtres, assez diffuses, le «pattern» comporte encore beaucoup de brun roux, mais il est moins strié de noir et beaucoup plus «marbré» (mottled) de brunâtre et de blanc — cela sans que le dessin soit symétrique par rapport à l'axe de l'animal. La poitrine est également marbrée: peu de stries noires larges, davantage de barres et vermiculations brunes et ocres sur fond soit blanc sâle soit ocre. Ventre blanc marqué de quelques stries noires (étroites). Dans la partie supérieure de cette région abdominale, les plumes portent à la fois des barres noirâtres, parfois bordées de plages ocre plus ou moins larges, et des barres ou vermiculations subterminales (en zig-zag) de teinte brun foncé. Dans sa partie inférieure le ventre est beaucoup plus blanc, les plages ocres se trouvant plus réduites. Il peut y avoir de larges taches brunâtres en forme de grosses «larmes», se détachant bien sur le fond blanc. Couvertures sous-alaires marbrées (blanchâtre et brun).

---

[3]) Mrs. DeCroy, qui a bien voulu ré-examiner pour nous le spécimen de l'Am. Mus. of Nat. Hist. (New-York), nous écrit: «I would say that tufts are present but the feathers are only slightly longer than the feathers on the back of the crown».

Plumage juvénile (deux observations)

On distingue immédiatement les futures phases: «ocre-rouge», ou «ocre-blanc». Dans le premier cas l'ensemble, encore duveteux, est d'un roux profond (on serait tenté d'écrire: châtain), le ventre restant plus pâle. Dans le second cas, calotte, nuque, dos et couvertures sont gris-brun (ou gris chatain), avec des barres étroites régulièrement espacées, de teinte brun foncé; parties inférieures plus pâles, avec de fines barres régulières de teinte ocre. Ourlets blancs aux vexilles internes des tertiaires.

En résumé — S'il est malaisé de faire passer dans le discours l'extraordinaire intrication des dessins et couleurs d'un plumage de Strigidé (ou de Caprimulgidé) il est cependant possible de les caractériser globalement en quelques mots. Chez *Otus hartlaubi* apparaît d' abord une phase d'un roux intense, fortement strié de noir. Les autres formes se distinguent immédiatement par l'aspect marbré: moindre surface occupée par les ocres, moindre intensité des stries noires, plus grande place des vermiculations et barres noirâtres, abondance des blancs, surtout au ventre qui est parfois fortement maculé de brun-noir.

Plumages juvéniles plus uniformes et plus foncés, annonçant les phases. Barres fines et serrées.

2 — Aigrettes supra-oculaires et emplumage des tarses

1° Aigrettes supra-oculaires

Hartert propose pour le genre *Otus* (1915, vol. 2) une diagnose où nous relevons les termes suivants: «Très proche du genre *Bubo* mais comprenant seulement des formes de petite taille et montrant dans le système osseux diverses particularités qui l'éloignent de *Bubo* (cf. Pycraft, 1903) . . . Toutes les espèces portent des aigrettes supra-oculaires bien distinctes» («Alle Arten haben deutliche Federohren»). Or, nous l'avons déjà noté, les touffes supra-oculaires sont inexistantes ou vestigiales chez *Otus hartlaubi.*

Cette absence ou quasi-absence n'est certainement pas une simple apparence dûe au traitement taxidermique (plumes de la tête trop bien appliquées sur le crâne). Nous avons soigné pendant deux jours un adulte légèrement blessé à la patte: encore que cet oiseau se soit montré fort docile (comme font beaucoup de petits Strigidés), il est peu probable que l'occasion lui ait manqué de hérisser les plumes de la tête; or, il ne laissa jamais voir de touffes supra-oculaires.

Ce trait négatif, par sa constance, distingue *Otus hartlaubi* de la plupart des espèces de l'Ancien Monde dont nous avons pu examiner quelques spécimens. Les aigrettes sont plus ou moins longues chez *scops, senegalensis, icterorynchus, bakkamoena* (très distinctes), *semitorques, rutilus* (pro parte), etc. . . . Elles sont absentes par contre chez *spilocephalus luciae* (Bornéo) et, au moins dans un cas, chez *O. modestus.* Mais chez beaucoup d'autres formes des régions malgaches, asiatiques et indonésiennes, le caractère est variable. A l'intérieur de la même espèce nous l'avons trouvé présent chez certains sujets, quasi-invisibles chez d'autres, sans pouvoir nous assurer, pour ces derniers, qu'il s'agissait d'un effet d'immaturité ou de mue. Tel fut le cas pour *Otus rutilus* (de Madagascar), dont une trentaine d'exemplaires sont passés par nos mains.

2° Emplumage des tarses

Chez *Otus hartlaubi,* les plumes garnissant les tarses sont courtes, mais le revêtement est dense tant sur les côtés qu'à l'avant. Il est nul à l'arrière, la plage nue formant une sorte de gouttière qui s'étend (dans le sens qui va des doigts vers le fémur) de la sole au-dessus du talon (largement dépassé). Ce détail avait été remarqué par T. Salvadori (1903); ce qui, ajoutait cet auteur, pouvait justifier la création d'un genre nouveau (« . . . forse questa specie dovra essere compresa in un genere distinto») [4].

---

[4] L'auteur italien rapprochait sous ce rapport l'oiseau de S. Tomé de *Scops gymnopodus* Gray *(= Otus sunia),* dont la patte se trouve figurée dans le Catalogue of Birds de Sharpe (II, p. 65, pl. IV, f). En fait ce dessin montre une structure différente: le tarse est entièrement nu dans sa partie inférieure, entièrement emplumé dans sa partie supérieure (au-dessous du talon), la partie nue remontant plus haut à l'arrière (de la sole vers le talon) qu'elle ne fait à l'avant.

Cette particularité est constante; et il semble que nous ayons affaire avec elle à un signe distinctif plus important que n'est l'absence d'aigrettes supraoculaires. En effet, après avoir examiné une vingtaine d'espèces, nous ne l'avons retrouvée que chez O. *magicus* (7 ou 8 specimens sur 10) et, pro parte, chez deux autres espèces: O. *rutilus* et O. *modestus* [5]).

Chez O. r. *rutilus* (de Madagascar), une moitié des exemplaires présente ce caractère de façon nette, la bande dénudée étant cependant plus étroite que chez *hartlaubi* (parfois presque dissimulée par les plumes latérales rabattues vers l'arrière). Chez O. *modestus*, c'est généralement toute la parties basse du tarse qui est entièrement nue, mais un exemplaire au moins (Muséum de Paris), en provenance des Iles Andaman, montre la même disposition que *hartlaubi*. Il'ne semble pas, sur cette peau, que la dénudation puisse être dûe à un accident de travail taxidermique.

Que conclure? Si l'absence de plumes sur une région bien définie du tarse peut dépendre de facteurs en rapport avec l'âge, on pourrait supposer que chez r. *rutilus* le phénomène ne se produit que tardivement: en ce cas la ressemblance avec O. *hartlaubi* se trouverait considérablement renforcée. Quant au problème posé par le spécimen d'O. *modestus*, nous sommes incapable d'apporter actuellement une réponse [6]).

3 — Comparaisons des plumages

Seules seront prises en considération certaines des espèces les moins éloignées géographiquement du Golfe de Guinée, c'est-à-dire des formes

---

[5]) Nous avons fait les constatations suivantes:
— Espèces chez lesquelles les tarses sont complètement emplumés: *scops, bakkamoena, stictonotus, leucotis* (doigts inclus), *pembaensis, senegalensis, icterorynchus, manadensis manadensis.*
— Espèces chez lesquelles les tarses ne sont emplumés que sur une partie de leur longueur (1/3 à 3/4 à l'avant et dans le sens descendant): *balli* (1/2), *rutilus mayottensis* (2/3 et davantage), *r. capnodes* (1/2 à 1/3), *modestus* (3/4, pro parte), *malayanus* (3/4), *spilocephalus vulpes* (1/2 à 3/4), *s. siamensis*, . . .
Chez deux exemplaires d'O. *balli* des Iles Andaman, il n'y avait pas de plage nue au talon!
Il apparaît ainsi que l'emplumage des tarses peut être variable non seulement d'une espèce à l'autre mais aussi à l'intérieur d'une même espèce (?).

[6]) L'examen — trop rapide il est vrai — d'une quarantaine de spécimens en provenance des régions tropicales d'Extrême-Orient nous a laissé une impression d'incertitude. L'identité de formes très voisines est souvent difficile à établir. Ne conviendrait-il pas, pour les formes sympatriques de l'Extrême Orient intertropical, de procéder à une révision d'ordre morphologique mais aussi à de nouvelles observations écologiques et zoogéographiques? Nous citerons seulement les opinions exprimées par J. Delacour (1941, p. 134): «*Otus balli* (des Iles Andaman), where O. *scops modestus* is also found, stands as a separate species being a larger, heavier bird, with a different colour pattern . . . The very rare O. *leucopsis* from S. Tomé appears also to be a good species. The small Scops Owls of the *rutilus, umbra, manadensis* and *spilocephalus* groups constitute also as many species . . . » Au sujet d'O. *modestus*, le même auteur ne semble pas avoir remarqué une dénudation de *l'arrière* des tarses: « . . . lower quarter of tarsus naked, écrit-il, as in O. *scops malayanus* . . . » (p. 138).

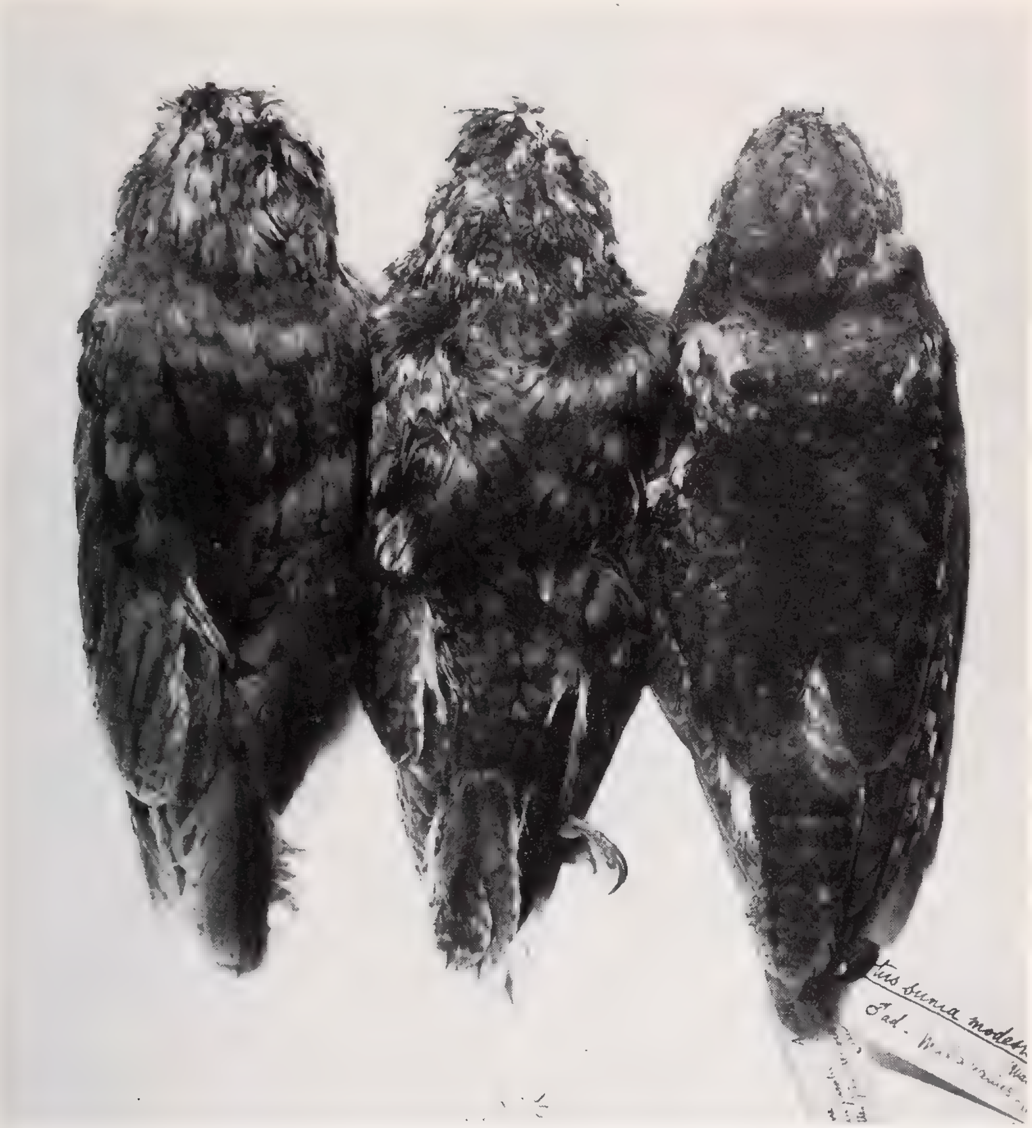

tus sunia modest
♂ ad.

Fig: 2: Gauche, *Otus hartlaubi* ♀, phase ocre-rouge. Centre, *Otus hartlaubi* ♂, phase ocre-blanc. Droite, *Otus modestus* ♂ (Cambodge).

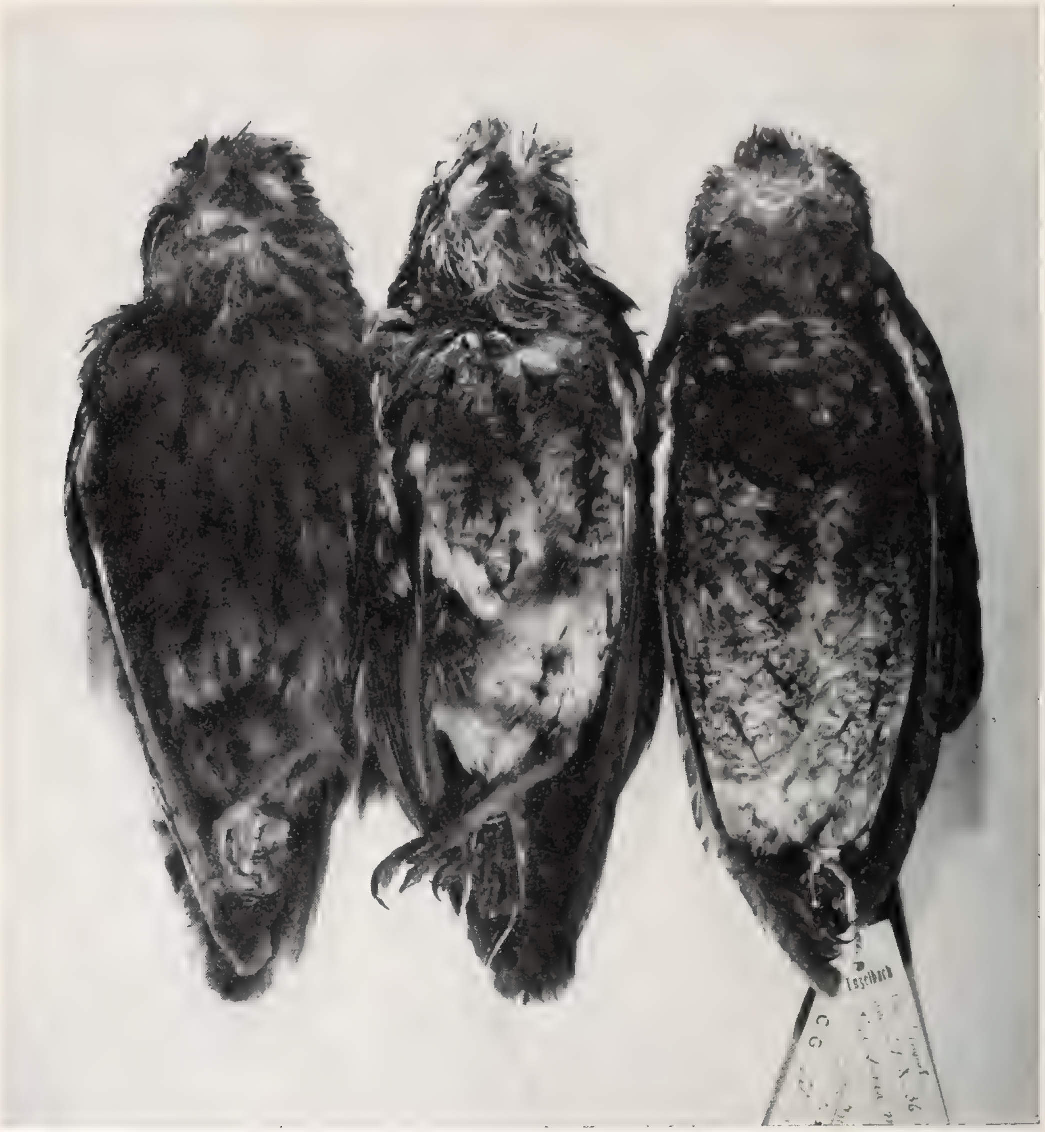


Fig. 3: Gauche, *Otus hartlaubi* ♀, phase ocre-rouge. Centre, *Otus hartlaubi* ♂, phase ocre-blanc. Droite, *Otus modestus* ♂ (Cambodge).

africaines et malgaches. *Otus leucotis,* si nettement différencié par sa couleur gris clair et son pattern, sera laissé de côté. Nous ne pourrons introduire que quelques références à diverses espèces d'Extrême-Orient dont les relations avec le groupe de Madagascar et des Comores sont certainement étroites. Les limites du présent travail, le temps disponible pour l'examen de nombreux spécimens répartis dans plusieurs musées, nous interdisaient de pousser plus loin des confrontations qui eussent été du plus haut intérêt et apporteront la clef de bien des problèmes lorsqu'elles pourront être menées à bien sur une grande échelle.

1° Comparaison avec *Otus senegalensis*

Encore qu'*Otus senegalensis,* forme de savane, doive — presqu'à priori — différer d'une forme forestière, il convient de procéder à une comparaison méthodique.

Si, dans chaque région, les variations individuelles de détail sont nombreuses — et, de fait, ont détourné certains auteurs de distinguer des races géographiques — l'examen simultané d'un matériel suffisant en provenance des diverses parties de l'Afrique permet de reconnaître des constances et de distinguer des sous-espèces. C'est ce qu'affirma fortement J. Chapin dans son étude de 1930 [7]). Les examens auxquels nous avons procédé dans diverses collections n'ont pu que nous convaincre de la justesse de ces remarques. Il suffira, pour notre propos, de passer brièvement en revue les traits qui sont communs à toutes les populations.

La calotte et le dos (plus foncé généralement que le dessus de la tête) sont à la fois fortement striés rachialement et finement vermiculés. Ces stries sont brunâtre très foncé (presque noir), plus nombreuses et moins larges que chez *hartlaubi.* En outre le plumage du dos présente des plages ocres plus ou moins foncées et plus ou moins étendues qui, par leur importance, servent à définir par exemple la forme *graueri* d'Afrique orientale. La queue est barrée, des bandes grises (pointillées ou vermiculées de noirâtre) alternent avec des bandes blanc sâle comprises entre deux barres (ou vermiculations larges) noires à dessin zigzagant. L'ensemble donne une tonalité grise. Les scapulaires, comme chez la plupart des espèces du genre *Otus,* portent de larges plages blanc pur, principalement (mais non exclusivement) sur les vexilles externes. Les parties inférieures, également striées et vermiculées, sont plus claires, surtout l'abdomen, où le fond blanc peut être presque pur. Les rémiges primaires portent, sur les vexilles externes, six ou sept bandes blanches alternant avec des bandes brunâtres. Sur la face inférieure ces mêmes rémiges sont non pas d'un brun uni comme chez *hartlaubi* mais marquées de bandes alternées grises et brun pâle. La queue, sur sa face supérieure, au lieu d'être presque unie, est bien barrée de noir, blanc et gris. Les secondaires présentent des bandes alternées grises et blanches analogues à celles de la queue.

---

[7]) «My own field experience leads me to believe that while in some regions the amount of rufous in the plumage must be variable, there are nevertheless good grounds for recognizing a number of sub-species» (p. 1).

Le pattern, chez *hartlaubi,* est différent. En phase ocre-blanc, les secondaires portent bien des plages blanches; mais dans les deux phases les primaires, sur les vexilles externes, ne portent que quelques bandes noirâtres, indistinctes, et presque vestigiales, sur fond ocre et brunâtre. Les vexilles internes et les faces inférieures sont de couleur brunâtre uni. Si nous reprenons ici ces détails, c'est pour souligner que l'aile de *hartlaubi,* par cet ocre presque uniforme des primaires, est bien différente de celle de *senegalensis.* La suite de l'exposé montrera que *hartlaubi* diffère également, sous ce même rapport, de toutes les autres formes qui seront passées en revue.

Les vibrisses (plumes entre les deux yeux, de part et d'autre du bec) sont blanches, à extrémités noires. Le disque facial est brun et blanc. Un élément de collier étroit, brun et ocre (apparence marbrée), s'étend de chaque côté de la tête, de la gorge à la nuque (exclues), dont on ne trouve pas d'équivalent net chez *hartlaubi.*

En résumé. Avec cette intrication (mottling) de teintes blanches, grises et noires, avec ces immixtions variables d'ocre, donnant pour l'ensemble une tonalité grise, avec aussi les marbrures des ailes, *O. senegalensis* diffère sensiblement de la phase ocre-blanche et a fortiori de la phase ocre-rouge de *hartlaubi.*

Note sur *Otus senegalensis feae*

Comme l'a souligné D. Snow (1950), les faunes des trois îles «océaniques» du Golfe de Guinée sont étrangement différentes. Il n'est donc pas surprenant que l'île d'Annobon abrite non pas *O. hartlaubi* (ou une forme très voisine) mais une sous-espèce d'*Otus senegalensis.* Il convient de caractériser cette forme par rapport à *O. hartlaubi.* Nous n'avons pu malheureusement examiner qu'un seul spécimen (British Museum) [8]).

Bec noir; tarses chair. La teinte générale est une mosaïque — (disons plutôt, comme plus haut, une intrication) — de blanc sâle, de noirâtre et d'ocre. Stries rachiales noires, dont le dessin, au lieu d'être celui de traits épais (comme chez *hartlaubi)* est rendu zigzagant par l'intersection de barres fines (ou vermiculations larges) comme chez beaucoup de sujets de l'espèce *senegalensis.* Les plages ocre sont relativement étendues. Queue barrée; des bandes blanchâtres, pointillées de noir, alternant avec des plages noirâtres. Plus précisément, ces dernières ont la forme de plages rectangulaires grises (pointillées de noir) encadrées d'un épais trait noir. Les rémiges primaires présentent sur les vexilles externes l'habituelle alternance de bandes (ou «ocelles») noirâtres et blanches. Les vexilles internes sont noirâtre uni, comme chez *hartlaubi*. Les secondaires portent aussi des marques blanches. Au total, *feae* est une forme sombre, son apparence restant, dans l'ensemble, par l'allure «marbrée», celle d'un *senegalensis*. Par quelques traits, outre le caractère foncé des teintes, elle se rapproche cependant de *hartlaubi:* rayures de la calotte, diverses teintes noirâtres unies — convergences certainement, et qui ne doivent pas surprendre chez un oiseau de forêt très humide [9]).

---

[8]) Une belle série, collectée par L. Fea, est conservée soit au musée de Turin soit dans celui de Gènes. A l'heure où nous écrivons, il n'a pas encore été possible d'examiner les spécimens.

2° Comparaison avec *Otus icterorynchus.*

Nous n'avons pu examiner que quatre spécimens d'*Otus icterorynchus holerythrus,* à savoir: 1 mâle, 1 femelle et un sujet de sexe indéterminé du Musée de Tervuren, 1 femelle (type) du British Museum. *Icterorynchus* se distingue d'emblée par la teinte jaune du bec et des pieds, l'emplumage complet des tarses et la présence de touffes supra-oculaires. Mais une ressemblance avec *hartlaubi* apparaît dans la coloration générale: elle peut, en premier lieu, être assez frappante. Une observation plus attentive fait cependant apparaître d'importantes différences.

Alors que les phases sont très distinctes chez *hartlaubi,* elles sont beaucoup plus voisines chez *icterorynchus,* se réduisant à deux intensités de coloration uniforme, sans modification de pattern: brun-rouge («warm ruddy brown» écrit Bannerman, 1953); et fauve-canelle, teinte que l'on ne retrouve pas chez l'oiseau de S. Tomé.

Comme chez *hartlaubi,* la gorge d'une part, le bas du ventre et les sous-caudales d'autre part, sont plus clairs que le reste des parties inférieures. Mais l'oiseau continental présente plusieurs particularités qui le séparent de l'oiseau insulaire: rachis des plumes du dos d'un ocre très clair; absence de stries rachiales noires; absence de plages noirâtres aux épaules (cf. l'O. «*scapulatus*» de Bocage); semis de «points» blancs sur la calotte et de «pastilles» subterminales ocre pâle, cernées de noir, sur les plumes du dos (l'extrémité même de la plume étant d'un fauve plus foncé, pointillé de noir); semis de «pastilles» blanches de 2 à 4 mm sur les couvertures, la poitrine et le ventre, se détachant bien sur le fond ocré ou canelle.

Comme chez *hartlaubi,* les scapulaires et les rémiges portent des plages claires, mais chez *icterorynchus* elles sont plus distinctes et d'un blanc presque éclatant. Il est d'ailleurs utile de préciser le pattern de ces marques chez l'espèce continentale. Les scapulaires d'abord: elles présentent (symétriquement), sur les vexilles externes, une curieuse alternance de plages blanches et de doubles barres étroites ocres et noires accolées; la barre subterminale est suivie d'une extrémité ocre. Les rémiges externes, sur leurs vexilles externes, sont barrées de noirâtre selon un dessin original: la partie noirâtre est en forme non pas de «barre» au sens strict du terme mais de demi-circonférence, tangentée par le rachis noir, et ouverte vers l'extérieur; elle enferme une aire de teinte ocre foncé. Entre ces «barres», les intervalles sont d'un blanc pur au centre et passent (vers l'extérieur) à l'ocre à l'approche tant des barres que du rachis. Les vexilles internes sont ocre et simplement barrés de noirâtre. On voit que tout ce dessin est différent de celui que nous trouvons chez *hartlaubi*. Ce n'est pas tout: la face inférieure des rémiges est blanc ocré barré de noirâtre, et non pas brunâtre uni comme chez les *hartlaubi*. De même, les couvertures sous-alaires sont blanc ocré au lieu de brunâtre.

---

[9]) T. Salvadori transcrit (1903, p. 95) les remarques faites par L. Fea: «J'ai trouvé cet oiseau abondant en forêt, entre 400 et 500 m. Son cri me rappelle celui de notre «gufo» *(Otus scops* d' Europe) mais au lieu de consister en une seule note il se compose d'un léger trille, très semblable à celui de *Strix thomensis* (sic! — le terme ne peut désigner que *Tyto alba thomensis),* sur un ton il est vrai, un peu plus haut. Je l'ai aussi entendu de jour».

La queue, chez *icterorynchus*, est franchement barrée de noirâtre, tandis qu'elle ne porte que de pâles vermiculations brunâtres chez *hartlaubi*.

Deux poussins collectés par G. L. Bates à Efulen, Cameroun (conservés au British Museum), sont en duvet ocre vif (et non brunâtre) avec barres subterminales noirâtres. Les rectrices, sur leur face supérieure, présentent un fond fauve ou ocre, assez vif et finement barré; elles ressemblent ainsi à celles des *hartlaubi*. Les rémiges sortant de leurs gaines portent déjà leurs marques claires. Nuque, dos (dans sa moitié inférieure), abdomen, sont fortement vermiculés. Ces poussins, aux vermiculations près, nous paraissent bien différents de ceux d'*hartlaubi*, au moins par la teinte générale.

N. B. Nous n'avons eu sous les yeux aucun exemplaire d'*Otus ireneae*, espèce confinée à un territoire restreint (forêt dense) de la côte du Kenya. Les descriptions soulignent la ressemblance avec *Otus icterorynchus*, ressemblance entre deux formes qui, si l'on peut dire, se «répondent» d'une bordure à l'autre du contient africain: le cas est loin d'être unique!

3° Comparaison avec *Otus rutilus* [10])

Nous décrirons en premier lieu la forme de Madagascar, *Otus r. rutilus*, en soulignant les ressemblances avec *O. hartlaubi*. Nous étendrons ensuite la confrontation en exposant brièvement les traits distinctifs des formes en provenance de l'Archipel des Comores (retenues jusqu'ici dans l'espèce *rutilus*), puis de celle de l'île Pemba à laquelle les auteurs récents reconnaissent le rang d'espèce distincte.

---

[10]) Distribution: du niveau de la mer à l'altitude de 1800 m, «in the forests and brushlands of the Oriental, the wooded parts of the Occidental and the areas of forests in the sub-desert» (Rand, 1936, p. 391). «Commun partout sauf sur le Plateau Central« (Delacour, 1932).

O. r. rutilus (Pucheran)

On peut distinguer trois «phases»: rousse, ocre-gris, et brunâtre. La collection du Muséum de Paris contiendrait alors, en dehors de trois juvéniles, cinq spécimens de chaque catégorie.

A vrai dire nous trouvons une gradation continue ou quasi-continue des exemplaires les plus rouges — et les plus semblables à la phase ocre-rouge d'*O. hartlaubi* — à ceux dont la teinte brunâtre foncé n'a pas d'équivalent parmi les oiseaux de S. Tomé. Comparons les caractères de ces trois formes à leurs homologues chez *hartlaubi.*

— les stries noirâtres, assez bien marquées sur le sommet de la tête, s'amenuisent jusqu'à ne plus être qu'évanescentes au milieu du dos dans presque tous les cas. C'est là une différence marquée entre *rutilus* et *hartlaubi.* En revanche on retrouve chez *rutilus* des stries noires assez larges sur la poitrine, moins larges cependant que chez *hartlaubi.* Les «pastilles» claires, si nombreuses et apparentes chez *icterorynchus* (très blanches), sont, chez *rutilus,* le plus souvent absentes (12 cas sur 15): en petit nombre, de teinte ocre pâle et confinées à la tête (ainsi parfois qu'à la partie supérieure du dos); encore s'agit-il de barres subterminales plutôt que de «points». Par là s'affirme une ressemblance avec *hartlaubi.*

— les vermiculations, à l'inverse de ce qui apparaît chez *hartlaubi,* sont si nombreuses et si fines qu'elles produisent de loin l'impression d'une teinte unie. La densité la plus grande est chez les sujets de teinte grise ou brunâtre. Des barres (ou vermiculations larges) sont présentes par endroits, en particulier sur le dos, quelquefois sur l'abdomen. Chez *hartlaubi* nous ne retrouvons de telles barres (ocre, assez nombreuses) que dans la phase ocre-blanc.

— chez tous les sujets, les scapulaires présentent sur leurs vexilles externes de larges plages d'un blanc presque pur. Ce caractère est absent chez *hartlaubi* en phase ocre-rouge, mais présent — de façon qui n'est pas toujours symétrique — dans la phase ocre-blanche. Chez *rutilus,* lorsque les ailes sont repliées, ces marques blanches forment des bandes latérales plus ou moins dissimulées par les plumes du dos.

— les rémiges primaires sont «barrées» de noir et de blanc sur leurs vexilles externes. Plus précisément, ces plumes présentent l'alternance suivante: un «oeil» (ou ocelle) ocre entouré de noirâtre, un «oeil» blanc presque pur ... et ainsi de suite; ce qui n'existe pas chez *hartlaubi.* Des bandes blanches apparaissent aussi sur la face inférieure des rémiges; rien de tel chez *hartlaubi.*

— les abdomens sont plus clairs que la poitrine: trait commun aux espèces du genre. Mais les différences de teintes sont grandes, sans être aussi prononcées qu'entre les phases extrêmes de *hartlaubi* (soit entière-

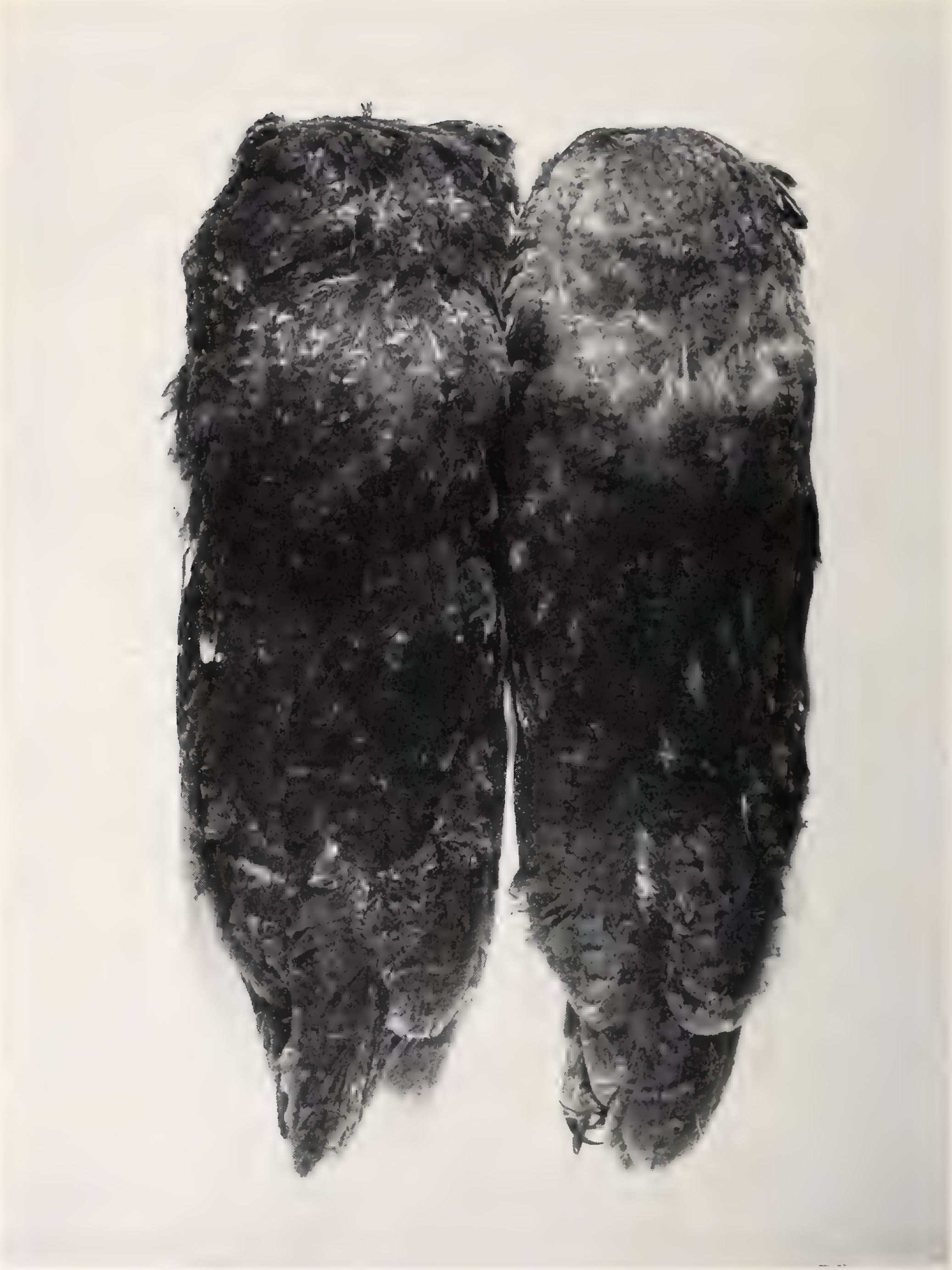


Fig. 4: *Otus r. rutilus* (Madagascar). Gauche, ♂ en phase brunâtre. Droite, ♂ en phase rousse.

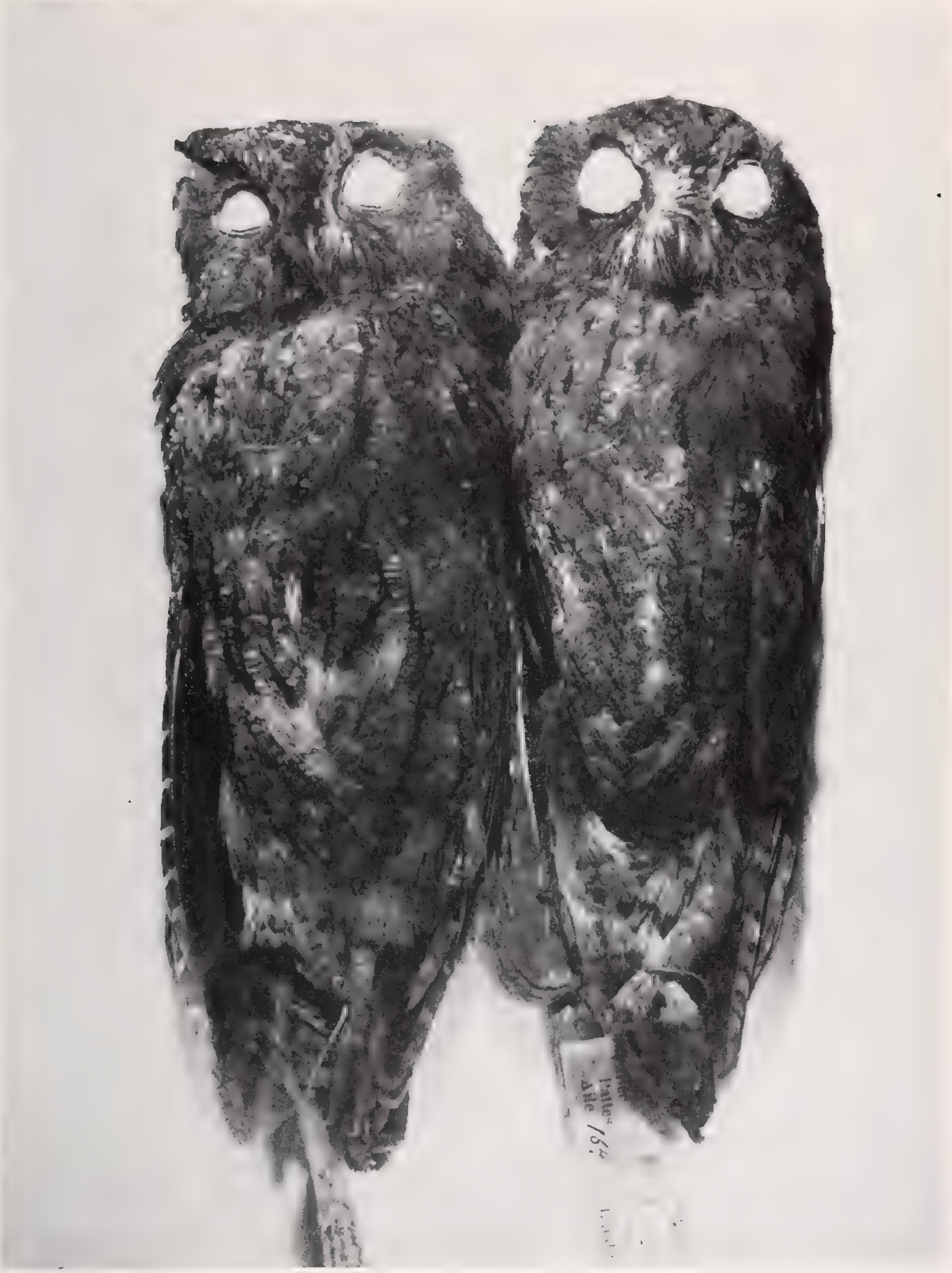


Fig. 5: *Otus r. rutilus* (Madagascar). Gauche, ♂ en phase brunâtre. Droite, ♂ en phase rousse.

ment ocre-rouge soit à ventre très blanc): un exemplaire montre beaucoup de blanc aux sous-caudales, un autre ne porte, sur fond ocre pâle, que peu de traces blanches . . .

— les couvertures sous-alaires sont blanc sâle comme chez *hartlaubi* en phase ocre-blanc (mais elles sont ocre pâle chez *hartlaubi* en phase ocre-rouge).

— les vibrisses, plumes raides qui saillent vers l'avant entre les deux yeux, sont d'un blanc plus pur que chez *hartlaubi.*

O. r. mayottensis Benson

On peut distinguer deux formes: ocre (voire ocre-rouge); et brun (comme chez *rutilus);* elles sont ici — mais nous n'avons examiné qu'un petit nombre de spécimens — plus distinctes; on peut parler de «phases». Les sujets brunâtres portent beaucoup de pastilles blanches sur les parties inférieures, ce qui les distingue de *hartlaubi.* En phase ocre les stries rachiales noires de ces mêmes parties inférieures sont plus étroites que celles présentées par *rutilus* et a fortiori par *hartlaubi.* En outre les plages blanches sur l'abdomen sont plus réduites que chez *rutilus,* et bien plus encore que chez *hartlaubi* en phase ocre-blanc. Au total, cette sous-espèce de Mayotte nous paraît plus éloignée de *O. hartlaubi* que ne l'est la forme nominale de Madagascar.

O. (r.) capnodes (Gurney) et *O. r. pauliani* Benson

Capnodes est la forme de l'île d'Anjouan. Elle se présente sous deux phases: l'une plutôt ocre «brique», assez semblable aux phases ocre de *mayottensis* et de *hartlaubi;* l'autre brun très foncé, ou acajou presque noir (Benson écrit «chocolat»). Ces teintes sont très uniformes. En phase ocre les parties supérieures présentent quelques points fauve clair et l'abdomen quelques points blancs. En phase brun foncé il n'y a plus trace de blanc ni de stries noires. Les plumes raides des disques faciaux sont brunes, mais ces plumes raides diffèrent d'un cas à l'autre. En phase ocre, le dessus et l'extrémité sont noirs; le dessous (face la plus visible puisque ces plumes «pointent» vers le haut) est blanc. En phase brun foncé, tout est brun uniforme. On voit que *capnodes* s'écarte suffisamment de *mayottensis* pour qu'il soit possible d'envisager une séparation spécifique (difficile à prouver!). Les dissemblances avec *hartlaubi* sont encore plus grandes que dans les cas précédents.

Otus rutilus pauliani est propre à la Grande Comore. Nous n'avons pu examiner qu'un spécimen, très différent des autres formes (comoriennes et malgaches). Suivant la description de Benson, nous retiendrons, pour les parties supérieures et inférieures: des teintes respectivement brun foncé, roux pâle, sans stries; des «pastilles» fauves sur les scapulaires; des lores blanches ... Nous sommes de nouveau assez loin d'*O. rutilus* et d'*O. hartlaubi* [11]).

Note sur *O. pembaensis*

Benson a examiné d'une part deux spécimens «strongly rufous», d'autre part cinq spécimens dont les parties supérieures étaient «pale marroon brown» et les parties inférieures presque «vinous-grey intermingled with pale chestnut». Selon cet auteur, les parties supérieures sont très uniformes (avec peu de traces de barres et de stries, tandis que les parties inférieures sont très densement et finement vermiculées, sans stries. Les scapulaires portent des marques blanches [12]).

4 — Comparaisons de dimensions

Les mesures, sauf indication contraire, ont été prises par nous-même. Elles sont présentées dans les tableaux ci-contre.

Abréviations: A = aile
T = tarse
Q = queue
B = bec (longueur à partir des cires)
T/A = rapport du tarse à l'aile
Q/A = rapport de la queue à l'aile

Interprétations

Ces mesures permettent de tirer les conclusions suivantes — provisoires pour une partie d'entre elles en raison de l'insuffisance du matériel dont nous avons pu disposer:

1° Chez *hartlaubi* (5 mâles et 3 femelles) les mesures font apparaître, pour les longueurs d'aile mais aussi pour les tarses et les queues, des moyennes plus élevées chez les femelles, les rapports T/A et Q/A restant les mêmes pour les deux sexes.

2° Chez *O. s. senegalensis* (4 mâles et 2 femelles du Sénégal), les longueurs d'ailes paraissent égales chez les deux sexes — résultat qui peut n'être dû qu'à l'insuffisance en nombre des échantillons. Elles sont, en

---

[11]) Benson note que le cri est très différent de celui d'*Otus r. mayottensis*.

[12]) Cet *Otus*, confiné sur l'île «côtiere» Pemba, est absent sur les îles de Mafia et Zanzibar (intermédiaires à Pemba et aux Comores) et n'existe pas sur le continent voisin. C'est un cas où la disposition zoogéographique vient à l'appui des différences d'ordre morphologique pour faire pencher vers la distinction spécifique. Berlioz, Stresemann, et Benson ont opiné dans ce sens et on ne peut, à notre sens, que se ranger à leur avis. Mais des motifs analogues vaudraient sans doute, mutatis mutandis, pour reconnaître une coupure entre les formes de la Grande Comore d'une part et les *Otus rutilus* de Mayotte et Madagascar d'autre part.

Tab. 1: (Voir le texte)

	A	T	Q	B	T/A	Q/A
Otus hartlaubi						
mâles (5)	123—135 (131)	25—30 (28)	60—67 (64)	11	0,19—0,22 (0,21)	0,46—0,50 (0,48)
femelles (5)	129—141 (135)	26—30 (28)	65—72 (68)	11	0,19—0,23 (0,21)	0,47—0,52 (0,50)
Otus senegalensis feae						
femelles (1)	119	26,5	59,5	12,5	0,22	0,50
Otus s. senegalensis						
mâles (4)	133—139 (136)	24,5—26,5 (26)	55—58 (56,5)	11—13 (12)	0,185—0,195 (0,19)	0,41—0,42 (0,41)
femelles (2)	134,5; 139	26	59,5; 64	12	0,18; 0,195	0,43; 0,47
sexes? (3)	131–135,5	22,5—23,5	54,5—63	12	0,15—0,17	0,42—0,48
Otus senegalensis graueri (fide Capin)						
	130	—	58	—	—	0,45
Otus senegalensis hendersoni						
mâle (1)	134	23,5	54	11	0,175	0,40
Otus i. icterorynchus (d'après Shelley)						
sexes? (2)	126—134	22—22,5	65—72	—	0,16; 0,18	0,52; 0,54
Otus icterorynchus holerythrus						
mâles (3)	141; 144; 145	23; 24; 22	67; 76; 87	10	0,15—0,17	0,48—0,61
Otus r. rutilus						
mâles (6)	147—154 (148)	28—34 (31)	75—77,5 (76,5)	12—13,5 (13)	0,19—0,225 (0,21)	0,50—0,565 (0,52)
femelles (5)	149–160,5 (154,5)	31—32 (32)	81—84,5 (83)	13,5—14,5 (14)	0,20—0,215 (0,205)	0,525—0,54 (0,53)

	A	T	Q	B	T/A	Q/A
Otus rutilus mayottensis						
mâle (1)	169	38	79	—	0,225	0,47
femelles (3)	173—179	37—38 (37,5)	82,5—90 (85)	15—16 (15,5)	0,21—0,22 0,21	0,48—0,50 (0,49)
Otus (rutilus) capnodes						
sexe? (1)	162	35	85	14	0,215	0,525
Otus pembaensis						
femelle (1)	146	28	76	22	0,19	0,52

moyenne, un peu supérieures à celles rencontrées chez *hartlaubi*. Par contre les tarses et les queues sont plus courts (sans recouvrement pour les queues). En conséquence, les rapports T/A et Q/A diffèrent sensiblement: 0,19 et 0,415, respectivement, pour *s. senegalensis;* contre 0,21 et 0,48 pour *hartlaubi*. Cet écart sera à retenir.

3° Pour *O. senegalensis hendersoni* et *O. s. graueri*, nous ne disposons de mesures que pour 1 spécimen de chaque forme: aucune conclusion ferme ne peut donc être tirée. Les deux longueurs d'aile sont à peu près égales à la longueur moyenne pour *hartlaubi*, mais les queues sont plus courtes (Q/A = 0,40 chez *hendersoni*, 0,445 chez *graueri.)*

4° Pour *O. senegalensis feae*, les mesures prises sur l'exemplaire du British Museum (de petite taille) font apparaître des rapports T/A et Q/A presque identiques à ceux fournis par *hartlaubi*. Il sera nécessaire, avant de conclure, d'utiliser le matérial collecté par L. Fea et conservé dans les musées d'Italie.

5° Chez *O. icterorynchus*, la forme nominale paraît être nettement plus petite qu'*holerythrus*. Dans les deux cas les tarses apparaissent relativement plus plus courts (T/A = 0,16) et les queues relativement plus longues (Q/A = 0,48 à 0,61) que chez *hartlaubi*.

6° *O. r. rutilus* (6 mâles et 5 femelles) est nettement plus grand (ailes, tarses, queues) qu'*hartlaubi*, la taille des femelles étant, comme chez *O. hartlaubi*, un peu supérieure en moyenne à celle des mâles. Les rapports T/A et

---

[13] Les rapports T/A et Q/A ont été calculés pour chaque spécimen mesuré et non à partir des moyennes de T, Q, A. Il s'agit donc des valeurs extrêmes et moyennes des rapports (et non des rapports des moyennes)! Les chiffres ont été arrondis aux centièmes.

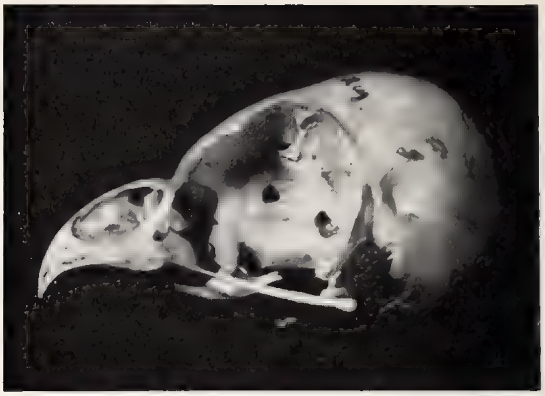


Fig. 7: Crâne d'*Otus scops* montrant le «pont» entre les processus et la fossa temporalis peu profonde.

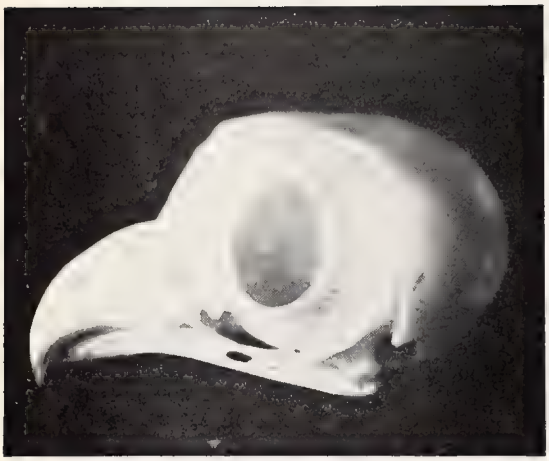


Fig. 6: Crâne d'*Otus hartlaubi* montrant le «pont» entre le processus orbitalis posterior et le processus temporalis du squamosal. La fossa temporalis est à peine marquée.

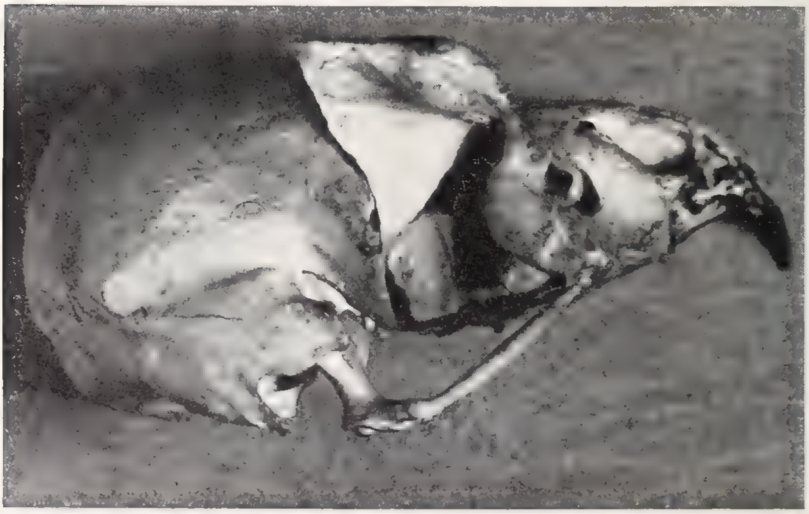


Fig. 8: Crâne de *Bubo bubo* montrant l'absence de «pont» entre les processus orbitalis posterior et temporalis du squamosal. La fosse temporale est profonde.

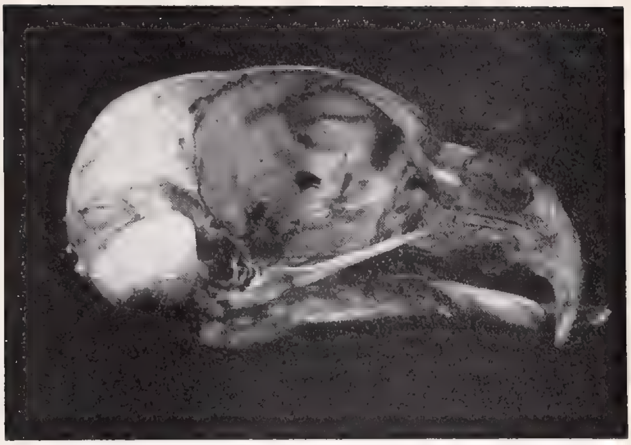


Fig. 9: Crâne d'*Athene noctua* montrant l'absence de «pont» entre le processus orbitalis posterior et le processus temporalis du squamosal. La fossa temporalis est profonde.

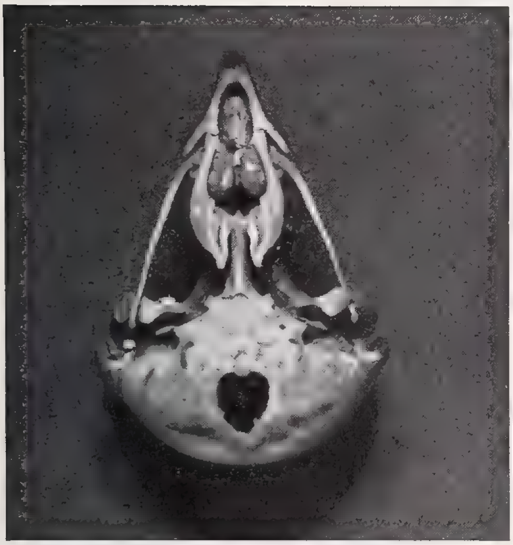


Fig. 10: Crâne d'*Otus senegalensis,* assez détérioré, montrant la disposition de l'os palatin.

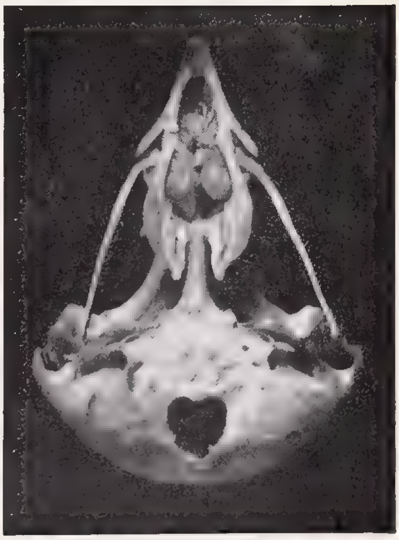


Fig. 11: Crâne d'*Otus scops* montrant la forme de l'os palatin.

Q/A sont à peu près les mêmes dans les deux sexes. Si les valeurs de T/A (0,19 à 0,225) rentrent dans les limites correspondantes pour *hartlaubi*, celles de Q/A (0,50 à 0,565) sont assez nettement supérieures. Du point de vue des proportions nous pouvons donc retenir que *rutilus* est plus près de *hartlaubi* que ne l'est *icterorynchus*.

Mêmes remarques en ce qui concerne la série des mesures prises sur un mâle et trois femelles de *O. r. mayottensis*.

7° *O. (r). capnodes* (1 spécimen de sexe inconnu) présente les mêmes rapports T/A que *hartlaubi*, mais le rapport Q/A (0,525) est un peu supérieur.

O. (r). pauliani est très voisin de *hartlaubi* par la longueur d'aile (141), tandis qu'*O. pembaensis* est nettement plus grand (150 à 155).

5 — Comparaisons ostéologiques

Nous nous sommes particulièrement attaché à la comparaison des structures craniennes entre *Otus hartlaubi* (2 spécimens) et quelques autres espèces d'*Otus* dont des squelettes ont été obligeamment mis à notre disposition dans les musées de Tring et de Paris. Sur les photographies, afin de rendre plus éclairants les rapprochements, nous avons placé en regard les uns des autres non seulement des crânes pris dans le genre *Otus* mais aussi quelques spécimens appartenant aux genres *Asio* et *Bubo*.

Il ressort de ces examens que l'ossature d'*O. hartlaubi* est à peu près identique à celles d'*O. scops*, *O. senegalensis*, *O. rutilus* et quelques autres. C'est que le genre *Otus* est, de ce point de vue ostéologique, fort bien défini. Les structures bien différentes, non seulement de *Bubo et Athene* mais aussi d'*Asio*, le font mieux ressortir. Les ossements ne peuvent jamais être très nombreux dans les collections, de sorte qu'il n'est pas toujours possible de tirer des conclusions fermes, certaines différences mineures pouvant n'être dûes qu'à des variations individuelles.

Semblable à celle des autres *Otus*, la boîte cranienne d'*hartlaubi* est peut-être plus nettement bombée vers l'arrière; et la charnière os nasal — os frontal est caractérisée par un angle relativement peu obtus. Le dessin des palatins et petits os voisins est le même que chez les autres *Otus:* contours arrondis vers l'arrière (sans «pointes»), comme chez *scops* ou *senegalensis* (mais aussi chez *Bubo* sp., *Asio otus* et *Athene noctua* . . .). Le Processus supra-orbital est arrondi et fort peu proéminent (presque vestigial): il paraît plus pointu, encore que très court, chez *senegalensis*, tandis qu'il est très marqué dans le genre *Bubo*, particulièrement allongé chez *Athene*, très pointu et rabattu vers l'arrière chez *Asio*. Le préfrontal, qui est très mince chez *senegalensis*, semble un peu plus épais chez *hartlaubi* (comme chez *Athene* — mais beaucoup moins, évidemment, que chez *Bubo où* il est particulièrement développé). Pas de particularité,

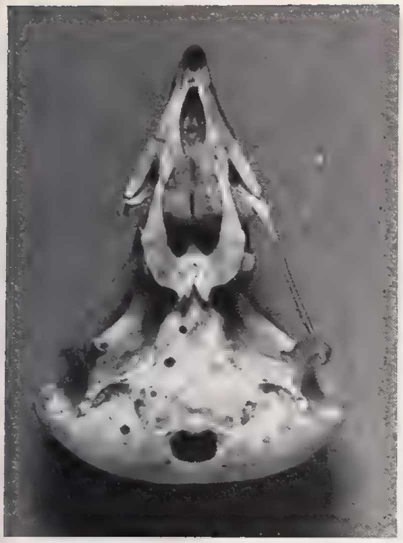


Fig. 12: Crâne d'*Asio otus* montrant la disposition de l'os palantin, différente de celle trouvée chez le genre *Otus*.

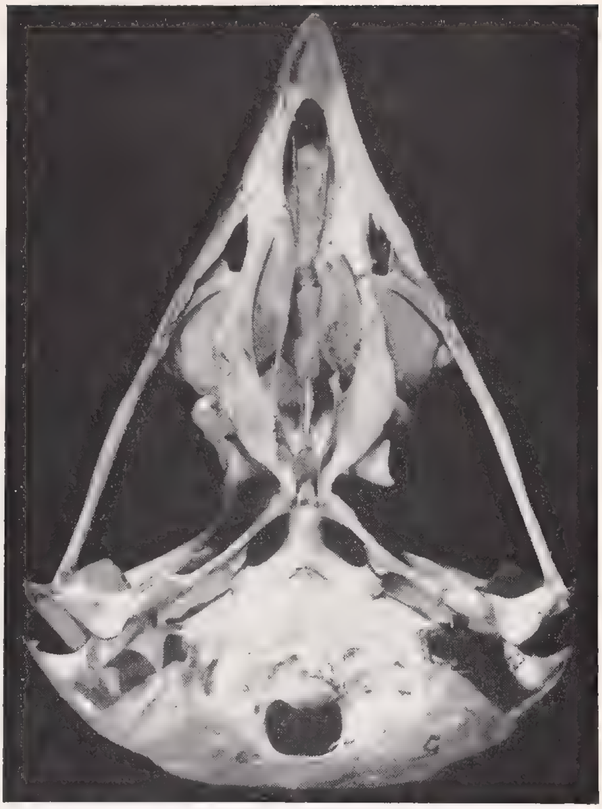


Fig. 13: Crâne de *Bubo bubo* montrant la forme de l'os palatin et la forme du ptérygoïde.

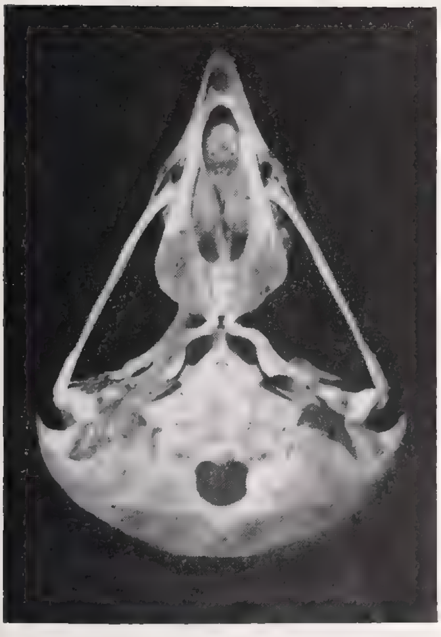


Fig. 14: Crâne d'*Athene noctua* montrant la forme de l'os palatin et celle du ptérygoïde.

nous semble-t-il, chez *hartlaubi* en ce qui concerne la plaque ante-orbitale et le maxillo-palatin. Le Ptérygoïde est tout à fait semblable à celui de *senegalensis;* mais, d'après nos exemplaires, le Processus basipterygoïde de *hartlaubi* se raccorde au milieu du ptérygoïde et non pas, comme chez les spécimens de *scops,* à proximité de l'axe central (sens d'arrière en avant). L'«aile» squamoso-occipitale est bien développé. Elle l'est davantage chez *senegalensis* et *scops* (et plus encore — mais de façons tellement différentes! — chez *Bubo* et chez *Asio).* De sorte que, chez ces espèces, la face postérieure du crâne (regardée de l'arrière) paraît plus large à la hauteur moyenne des squamosaux qu'à celle où prend racine,de chaque côté, le Processus orbitalis posterior: à cet égard, si nous ne sommes pas trompé par des particularités individuelles, il y aurait entre *hartlaubi* et divers autres *Otus* une petite différence. Les fosses temporales sont relativement bien marquées chez *hartlaubi* (de l'extérieur vers le supraoccipital); elles nous paraissent encore nettes, mais moins prolongées en direction de l'occiput, chez *senegalensis* et *scops;* beaucoup plus profondes (pour des raisons en rapport avec la musculature) chez *Athene* et *Bubo,* beaucoup moins visibles en revanche chez *Asio.*

Relevons un caractère dont l'importance, à notre sens, ne doit pas être sous-estimée. A l'inverse de ce qui a lieu dans les genres *Athene* et *Bubo* (entre autres), il y a, chez les *Otus,* fusion (ou tendance à la fusion, croissante sans doute avec l'âge) du Processus temporalis du Squamosal et du Processus orbitalis posterior à l'endroit où celui-ci prend racine. Sur nos deux crânes de *hartlaubi* les «ponts» ainsi formés sont relativement épais et immédiatement notables ainsi que les trous à peu près circulaires qu'ils déterminent et où viennent aboutir les fosses. Nous les retrouvons soit en ébauche soit complets mais très fins, sur les exemplaires examinés d'*O. senegalensis* (mais non sur ceux de *s. scops* et *insularis,* sans doute par suite de détériorations), *rutilus, leucotis, bakkamoena* (sauf un exemplaire en provenance de Formose: identification peut-être fautive?).

Développer ici la comparaison entre ce qui paraît être un caractère constant dans le genre *Otus* et la structure correspondante dans le genre *Asio* nous entraînerait trop loin. Nous noterons seulement, nous contentant d'un langage peu technique, la conformation très spéciale de la partie postérieure de l'orbite chez les *Asio.* De chaque côté, la paroi osseuse du sommet de la tête est comme cassée, une surface concave s'abaissant vers l'orbite, formant une arête vive (en angle obtus vers l'intérieur de l'encéphale) avec la voûte formée par les os frontaux et pariétaux. Il s'ensuit que le Processus orbitalis posterior, si immédiatement apparent dans les autres genres, est ici comme dédoublé: à partir du bord orbital une lamelle descend en pointe vers le bas (et l'intérieur); tandis qu'il y a fusion parfaite de la partie supérieure de l'arête sus-indiquée et de l'aile squamoso-occipitale. C'est d'ailleurs toute la forme de la boîte cranienne qui, chez *Asio,* présente un modelé original.

Certains auteurs ont pris en considération ces divers détails anatomiques dans les crânes mais ne semblent pas avoir procédé à de véritables analyses comparatives. Relevons cependant, dans le Handbuch de W. Kükenthal & T. Krumbach (1927—1934), les remarqués suivantes dûes à E. Stresemann: «Gewöhnlich dicht unter diesem [Processus orbitalis posterior] ist der Vorderrand des Squamosums zu einem zweiten nach vorn unten gerichteten Fortsatz ausgezogen, dem Processus temporalis sive zygomaticus, der nur *Dromaeus,* den Anseres, vielen Accipitres und wenigen anderen Gruppen fehlt und bei den Fringillidae die Form eines langen Stachels besitzt. *Nicht selten* [c'est nous qui soulignons, R. de N.] *verschmelzen die Enden beider Fortsätze miteinander, so daß die Schläfengrube zu einem Loch geschlossen wird . . .*" (p. 51)

Le Handbuch de L. Bolk et al. (1936, Vol. IV) apporte une remarque complémentaire qui n'est peut-être pas complètement satisfaisante: «Der Processus zygomaticus des Squamosums . . . verdient . . . besondere morphologische Betrachtung vor allem dann, wenn er sich mit dem Postorbitalfortsatz zur «oberen Temporalspange» vereinigt. Schon die systematische Verteilung des Vorkommens dieser «geschlossenen Temporalgrube» ist eigenartig: nur einzelne Ciconiiformes . . . Galli . . . und Alauda zeigen die Verbindung, also nicht etwa primitive Gruppen oder ein verwandtschaftlich geschlossener Komplex von Formen, sondern . . . *ganz regellos verteilte Typen* und *meist nur einzelne Vertreter geschlossener Verwandtschaftskreise*» (p. 823).

H. Heim de Balsac (1936 p. 156—161) a tenu le plus grand compte de cette fusion ou non-fusion des processus dans son étude des affinités et relations phylétiques entre les divers groupes d' Alaudidae. La prise en considération des Strigidae, du même point de vue, devrait amener, pensons-nous, à corriger le jugement sans doute incomplet de L. Bolk que nous venons de souligner.

Conclusions

1. — *Otus hartlaubi,* dont on pouvait craindre la disparition, n'est pas en danger d'extinction à S. Tomé. Il fait au moins des apparitions à l'île du Prince. Oiseau de forêt, il peut être rencontré à peu près dans toute l'île, la partie la plus méridionale et les savanes de l'extrême Nord étant exceptées. La densité est plus forte dans la forêt secondaire et les plantations du Nord, à moyenne altitude: c'est la région où les précipitations ne dépassent guère 3000 mm par an. La reproduction est mal connue; il semble que l'époque de ponte se place en septembre et janvier plutôt qu'entre juillet et août.

2. — L'absence ou quasi-absence d'aigrettes supra-oculaires place O. *hartlaubi* assez près d'autres formes où ces aigrettes sont parfois absentes: telles que O. *rutilus* et diverses espèces d'Asie du S. E. Plus remarquable est le fait, noté déjà par T. Salvadori, que la partie arrière des tarses sur toute la longueur de ceux-ci (des doigts jusqu'au-dessus du talon) est dénudée — caractère que nous n'avons retrouvé que chez la moitié des spécimens d'O. *rutilus* examinés par nous, chez O. *magicus* et au moins un sujet d'O. *modestus* en provenance des îles Andaman. Chez les autres espèces, les tarses sont ou bien totalement emplumés (doigts inclus chez certaines formes) ou bien emplumés tout autour du tarse sur $^1/_3$ ou $^2/_3$ de sa longueur (dans le sens qui va du talon vers les doigts).

3. — O. *hartlaubi* se présente sous deux formes (ou «phases»): ocre uni, peu ou point vermiculé sur le corps; ocre marbré de blanc sur les parties supérieures, ocre et blanc sur les parties inférieures. Cette distribution des teintes le distingue nettement d'O. *senegalensis* (marbré en ocre, blanc et gris), mais aussi d'O. *icterorynchus* (fauve ou canelle très pointillé de blanc). En revanche la «phase» rousse d'O. *rutilus,* quoique très densement ver-

miculée en brunâtre, ressemble beaucoup à *hartlaubi*. Il en va de même pour *O. modestus* et certaines formes d'Asie intertropicale.

4. — L'étude du squelette montre qu'*hartlaubi* appartient bien au genre *Otus*. En particulier, la structure du crâne est quasi-identique à celle des espèces suivantes: *Otus scops, O. senegalensis, O. rutilus.* ... Le «pont» formé par le Processus orbitalis posterior et le Processus temporalis du Squamosal constitue très problablement un caractère qui distingue immédiatement le genre *Otus* des genres *Bubo* et *Athene* (sans parler de *Tyto)* mais aussi du genre *Asio* (chez lequel la fosse temporale est à peu près absente et l'aile du Squamosal vient fusionner avec le frontal très en arrière de la partie où le Processus orbitalis posterior prend racine).

5. — *O. hartlaubi,* comme *O. senegalensis,* est de petite taille (mâles plus petits qur les femelles). Aile: 123 et 141 mm. Il est un peu plus petit qu'*O. icterorynchus holerythrus* et surtout qu'*O. r. rutilus* (mâles légèrement plus petits que les femelles, A: 137 à 160). Du point de vue des rapports du tarse à l'aile et de la queue à l'aile, il diffère nettement de *O. senegalensis.* Avec les réserves qu'impose l'insuffisance de l'échantillon dont nous avons disposé il diffère aussi d'*O. icterorynchus.* Il est en revanche assez proche d'*O. r. rutilus* et *O. r. mayottensis,* les autres formes des Comores paraissant plus éloignées

6. — Il se trouve souvent que la provenance d'une forme insulaire apparaisse immédiatement: par exemple *Columba thomensis* de S. Tomé dérive évidemment de *C. arquatrix* du continent — cas très simple, au point que plusieurs des auteurs ne voient dans la première qu'une sous-espèce de la seconde. Il arrive que le problème soit plus compliqué: lorsque des formes très semblables, résultats de doubles colonisations (soit dans la même île soit dans des îles voisines), peuvent être rattachées à des formes correspondantes sur le continent, l' ensemble provenant manifestement d'un ancêtre commun. Tel est le cas, à notre sens, pour le groupe d'Alcedinidae qui comprend *Alcedo (cristata) thomensis, Alcedo leucogaster* ssp. (continent et Fernando Po), *Alcedo leucogaster nais* (île du Prince) et *Alcedo cristata* (Naurois en préparation). Mais il se produit aussi qu'il n'y ait aucune forme continentale à laquelle puisse être reliée plus directement telle ou telle forme insulaire: l'ensemble présente bien un «air de famille», les espéces sont étroitement parentes, mais le faisceau des lignées présente un caractère «buissonnant». A notre sens les *Otus* forestiers d'Afrique et d'Asie intertropicales rentrent dans ce cas: nous n'arrivons que difficilement et de façon très problématique à classer les espèces par groupes, moins encore à les placer dans un arbre généalogique. Tout se passe comme si le genre (voire la sous-famille ou la famille) avait «éclaté» . . . [14])! L'osté-

---

[14]) Harrison (1966) a rencontré ce type d'imbroglio dans la famille des Alaudidae ou quelques genera seulement, mieux individualisés (tel *Alaemon),* peuvent être mis à part.

ologie, les modes de nidification et jusqu'aux colorations des oeufs doivent alors être mis à contribution. En ce qui concerne les Alaudidae, H. Heim de Balsac a éclairé le problème en faisant appel aux structures crâniennes et particulièrement à la présence ou à l'absence de fusion des processus. (1936)

En raison de la plasticité de caractères hautement adaptatifs on oscille longtemps entre une pulvérisation des genres et un «lumping together» qui n'est pas plus satisfaisant. Une clef — ou plusieurs clefs — nous manquent pour reconnaître une phylogénie et y adapter la nomenclature! Tel est le cas, selon nous, avec les divers *Otus:* le genre, ici, n'est pas en question; mais comment ordonner les espèces selon des affinités réelles sans risquer de prendre des convergences pour des affinités? Et pouvons-nous reconnaître des groupes de caractères assez importants pour justifier la création de sous-genres?

7. — En l'absence, momentanée, d'une révision complète du genre *Otus* — et faute d'avoir pu étendre nos comparaisons au-delà de quelques espèces africaines — nous nous risquerons à proposer les deux conclusions suivantes:

1° — C'est finalement d'*Otus rutilus* qu'*Otus hartlaubi* nous paraît être le plus proche. Les exemples ne manquent pas (et nous aurons l'occasion d'y revenir à propos d'autres espèces) où des formes d'Afrique occidentale ont leurs analogues les plus proches non pas dans les régions côtières voisines mais en Afrique Orientale ou dans les îles de l'Océan Indien [15]).

2° — Si ce n'est pas accorder trop de valeur à la présence ou à l'absence d'aigrettes supra-oculaires, à l'emplumage des tarses ou leur dénudation, aux patterns et aux colorations générales de plumage, nous proposerons la création d'un sous-genre:

Soter **subgen. nov.**

(du grec σωτήρ soter, sauveur) nommé en l'honneur du grand naturaliste et systématicien Tommaso Salvadori. Ce sous-genre comprendrait *Otus hartlaubi* qui serait l'espèce-type, et en outre, si les implications biogéographiques ne rendent pas l'hypothèse absurde, *Otus rutilus, O. magicus,* peut-être aussi l'*Otus modestus* des îles Andaman (?).

Dans un autre sous-genre — *Otus* — rentreraient les espèces paléarctiques ou holarctiques à aigrettes bien développées, tarses entièrement emplumés et teintes marbrées, la tonalité d'ensemble étant grise. Plusieurs autres sous-genres inclueraient les autres espèces des régions interpropicales chez lesquelles les tarses sont emplumés tout autour de l'os mais laissent à nu tout ou partie de leur longueur . . .

---

[15]) Nous-même avons développé cette thèse à propos de plusieurs espèces des régions côtières d'Afrique occidentale (v. Naurois 1969 in fine).

C'est un agréable devoir, au terme de cette étude, de mentionner ceux qui nous ont aidé à la mener à bien. Elle fut commencée en 1970 alors que nous bénéficiions d'un «Grant» accordé par le Frank Chapman Memorial Fund de l'American Museum of Natural History. Ceci est pour nous l'occasion d'adresser une fois de plus nos remerciements non seulement à cette Institution mais aussi à nos collègues Dean Amadon et Charles Vaurie. Depuis lors Mrs. DeCroy du Museum de New York nous a aidé de plusieurs manières dans nos recherches. Nous avons bénéficié également de la généreuse hospitalité des Musées de Lisbonne, Tring, Tervuren, Hambourg, Bonn et Paris, ainsi que des conseils donnés par nos amis D. Snow, I. Galbraith, D. Goodwin, J. O. Harrison, P. J. K. Burton, H. E. Wolters. Enfin, et avant tout, c'est aux Autorités Portugaises, Gouverneurs et Administrateurs de l'ancienne Province de São Tomé et Principe, que va notre profonde gratitude non seulement pour l'accueil qu'ils nous ont fait à de multiples reprises de 1963 à 1974 mais aussi pour l'intérêt qu'ils n'ont cessé de porter à nos recherches et pour les moyens de travail qu'ils nous ont très généreusement accordés. Nous exprimons une reconnaissance particulière à nos amis d'alors MM. les Ingénieurs T. Morbey, Bragança, Carvalho Rodrigues et Vale, sans oublier notre excellent Assistant Lino da Trindade et nos collaborateurs Bartley et Jacques Derron pour de multiples services.

Zusammenfassung

Um die Mitte des 19. Jahrhunderts von C. Weiss entdeckt, war *Otus hartlaubi* letztmals 1929 von J. Correia in einem einzigen Exemplar gefunden worden. Dennoch ist die Art nicht ausgestorben, denn der Verfasser dieser Arbeit konnte sich 1973 und 1974 von ihrem Vorhandensein auf São Tomé überzeugen und einige Stücke sammeln. Als Waldvogel ist *Otus hartlaubi* auf der Insel, mit Ausnahme der Savanne im äußersten Norden und vielleicht auch des südlichsten Teils, weit verbreitet, und zwar vom Meeresspiegel bis auf 1400—1500 m Höhe; in größter Dichte wurde er in den Sekundärwäldern im Norden der Insel um 400—600 m gefunden, wo die Niederschlagsmengen mit etwa 3000 mm pro Jahr geringer sind und wahrscheinlich ein reicheres Nahrungsangebot zur Verfügung steht als im weiter südlich und höher gelegenen Nebelwald.

Der Ruf ähnelt dem von *Otus scops*. Das Nest ist bislang unbekannt, aber zwei noch nicht voll flugfähige Jungvögel wurden zur Regenzeit im November gefangen. Die Federohren sind rudimentär oder fehlen, ein in der Gattung *Otus* seltenes Merkmal. Bemerkenswerter ist die schon von T. Salvadori erwähnte Tatsache, daß der Lauf auf seiner Rückseite in ganzer Länge unbefiedert ist. Unter den übrigen Arten Eurasiens und Afrikas scheint dieses Merkmal, weniger ausgeprägt, nur bei *Otus r. rutilus* (Madagaskar, Hälfte der untersuchten Bälge), *O. magicus* und vielleicht *O. modestus* (Andamanen) vorzukommen.

Zwei Phasen sind zu unterscheiden: einheitlich rotbraun mit schwarzen Streifen; und rotbraun und weiß gefleckt, oft mit weißer Bauchseite. Im Zeichnungsmuster und in den Körpermaßen unterscheidet sich *O. hartlaubi* von *O. senegalensis*, einem Bewohner der Savanne, und auch von dem Waldbewohner *O. icterorynchus* stärker als von *O. r. rutilus*, der in den Wäldern Madagaskars lebt.

Im Schädelbau ähneln sich alle untersuchten *Otus*-Arten so weitgehend, daß an der Zugehörigkeit von *hartlaubi* zu dieser Gattung kein Zweifel bestehen kann. Besonders zu erwähnen ist eine Brücke, die vom Processus orbitalis posterior und vom Processus temporalis des Squamosum gebildet wird.

Es ist schwierig, *O. hartlaubi* (oder irgendeine andere Art von den dem tropischen Afrika und Asien vorgelagerten Inseln) mit einer kontinentalen Art in nähere Beziehung zu bringen, und es dürfte unmöglich sein, den einzelnen Arten einen bestimmten Platz in einem Stammbaum zuzuweisen. Anscheinend ist die Artaufspaltung in dieser Gruppe nach dem Muster einer strauchförmigen Entwicklung vor sich gegangen, und es ist noch unbekannt, welcher unter den heutigen Arten die Stammform am meisten ähnelte.

In der Annahme, daß die Merkmale der Laufbefiederung Rückschlüsse auf die Phylogenie zulassen und daß die Bedeutung des Zeichnungsmusters nicht überbewertet wurde, halte ich die Errichtung einer neuen, zu Ehren von T. Salvadori benannten Untergattung, *Soter* subgen. nov., für berechtigt, der neben *Otus hartlaubi* auch *O. rutilus* und vielleicht *O. magicus* und *O. modestus* (von den Andamanen) angehören. Dieser Annahme dürfte aus biogeographischer Sicht nichts im Wege stehen, da Fälle nährer Verwandtschaft zwischen Arten auf der West- und der Ostseite Afrikas auch aus anderen Gruppen bekannt sind.

Summary

Discovered in the middle of the last century by C. Weiss, *Otus hartlaubi* had been seen and obtained for the last time in 1928 (J. Correia). Yet it is not extinct since the present author has been able to ascertain its presence and collect a few specimens in 1973 and 1974, near sea-level in secondary forest at about 400 meters (highest density) and in mist forest at 1300 meters. The call sounds like the one of *Otus scops*. The nest has not yet been discovered, but young birds (two) still unable to fly properly were captured in November („long" rains). Ear-tufts are vestigial or non-existent, a character which is rare among *Otus* species. More peculiar is the fact, already noted by T. Salvadori, that the skin is bare all along the tarsometatarsus on its back side. Among other Eurasian and African species of the genus this feature seems to exist, less marked, only in *Otus r. rutilus* from Madagascar (half of the examined skins), *O. magicus* und perhaps *O. modestus* from the Andaman Islands.

There are two phases: entirely ochrous, black streaked, little vermiculated; and mottled ochrous and white with, often, very white underparts. Comparisons with *O. senegalensis, O. icteroryncnus, O. rutilus,* in so far as plumage-patterns and dimensions are taken into account, show that *hartlaubi* differs more from the savanna species *senegalensis* and even the forest species *icterorynchus* than from nominal *O. rutilus*.

From an osteological point of view, all *Otus* skulls examined are extremely similar and there is no doubt that *hartlaubi* belongs to this genus. It is worth noticing that, on both lateral sides of the cranium, there is a fusion — particularly thick in our specimens of *hartlaubi* — of the squamosal wing and the postorbital process at its base.

It seems difficult to consider *O. hartlaubi* (or any other insular *Otus* in the African or Malagasian intertropical zone) as more directly related to a continental form; and it does not seem possible either to assign a position to the various forms on a „genealogical tree": speciation in this group appearing to have taken the shape of an „évolution buissonnante" from an ancestor whose closest descendant is still unidentifiable.

Nevertheless, if the unfeathered skin along the back side of the tarsus is of some phylogenetic significance and if the predominance of black-streaked ochrous colouring is not an overemphasized pattern, the author suggests that the inclusion in a new sub-genus *Soter* (named in the honour of T. Salvadori) of *Otus hartlaubi*, also *O. rutilus*, and possibly *O. magicus* and *O. modestus* (from Andaman Is.) may be justified: there are several cases of related species on both west and east sides of Africa; and the similarities between them and Asiatic forms, despite biogeographical dispersion, may not be due to mere convergence.

Bibliographie

Amadon, D. (1953): Avian systematics and evolution in the Gulf of Guinea. The J. G. Correia collection. Bull. Amer. Mus. nat. Hist. 100: 397—451.

Bannerman, D. A. (1914—1915): Report on the birds collected by the late Mr. Boyd Alexander. Part I: The birds of Prince's Island; Part II: The birds of

St. Thomas's Island; Part III: The birds of Annobon Island. Ibis (10)2: 596—631; (10)3: 89—121, 227—234.

— (1930—1951): The birds of tropical West Africa. 8 vols. London.

Balsac, H. Heim de (1936): Biogéographie des mammifères et des oiseaux de l'Afrique du Nord. Paris.

Benson, C. W. (1960): The birds of the Comore Islands. Results of the British Ornithologists' Union Centenary Expedition, 1958. Ibis 103 b (n° spécial).

Bolk, L., E. Göppert, E. Kallius & W. Lubosch (1936) voir Marinelli.

Bocage, J. V. Barboza du (1888): Oiseaux nouveaux de l'Ile de St. Thomé. Jorn. Sci. math. phys. nat. Lisboa 48: 231—234.

— (1896): Aves de Africa de que existem no Museu de Lisboa os exemplares tipicos. Jorn. Sci. math. phys. nat. Lisboa 15: 179—186.

— (1903—1905): Contribution à la faune des quatre îles du Golfe de Guinée. Jorn. Sci. math. phys. nat. Lisboa (2)5: 30—40; (2)6: 25—56; (2)7: 65—96.

Chapin, J. P. (1930): Geographic variation in the African Scops owl. Amer. Mus. Novit., no. 412.

— (1939): The birds of the Belgian Congo, Vol. II. Bull. Amer. Mus. nat. Hist. 75.

Delacour, J. (1932): Les oiseaux de la Mission Zoologique Franco-Anglo-Américaine à Madagascar. Oiseau Revue fr. Orn. 2: 1—36.

— (1941): On the species of *Otus scops*. Zoologica 26: 133—142.

Harrison, C. J. O. (1966): The validity of some genera of larks (Alaudidae). Ibis 108: 573—583.

Hartert, E. (1912—1921): Die Vögel der pläarktischen Fauna, Vol. 2. Berlin.

Hartlaub, G. (1850): Description de cinq nouvelles espèces d'oiseaux de l'Afrique occidentale. Revue Mag. Zool. (2)1: 494—497.

— (1850): Beitrag zur Ornithologie Westafrika's. In: Wiebel, K. W. M.: Verzeichnis der öffentlichen und Privat-Vorlesungen, welche am Hamburgischen Akademischen Gymnasium von Ostern 1850 bis Ostern 1851 gehalten werden, 1—4, 48. Hamburg.

— (1857): System der Ornithologie West Africa's. Bremen.

— (1861): Ornithologischer Beitrag zur Fauna Madagascar's, mit Berücksichtigung der Inseln Mayotta, Nossi Bé und St. Marcq sowie der Mascarenen und Seychellen. Bremen.

Hekstra, G. P. (1973): Scops and Screech Owls: *Otus, Lophostrix*. In: Burton, J. A. Owls of the world, their evolution, structure and ecology. Eurobook (P. Lowe).

Kükenthal, W., & T. Krumbach (1927—1934) voir Stresemann

Marinelli, W. (1936): Vögel. In: Bolk, L., E. Göppert, E. Kallius & W. Lubosch: Handbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere, Bd. IV. Wien.

Milne-Edwards, A., & A. Grandidier (1879): Histoire physique, naturelle et politique de Madagascar, vol. XII. Histoire naturelle des oiseaux, vol. XII, I. Paris.

Milon, P., J. J. Petter & G. Randrianasolo (1973): Oiseaux. In: Faune de Madagascar, 35, Tananarive & Paris.

Moreau, R. E. (1966): The bird faunas of Africa and its islands. New York & London.

Naurois, R. de (1969): Peuplements et cycles de reproduction des oiseaux de la côte occidentale d'Afrique (du Cap Barbas, Sahara Espagnol, à la frontière de la République de Guinée). Mém. Mus. Hist. nat. (Paris) (A) 56: 312 pp.

Pycraft, W. P. (1903): A contribution towards our knowledge of the morphology of the owls, Part II: Osteology. Trans. Linn. Soc. Lond. (2)9: 1—46.

Rand, A. L. (1936): The distribution and habits of Madagascar birds, summary of the field notes of the Mission Franco-Anglo-Américaine à Madagascar. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 82, Art. 5: 143—199.

Salvadori, T. (1903): Contribuzioni alla ornitologia delle isole del Golfo di Guinea, II: Ucelli dell'Isola d. S. Thomé. Mem. Accad. Sci. Torino (2) 53: 1—45.

Serle, W. (1950): A contribution to the ornithology of the British Cameroons. Ibis 92: 343—379, 602—638.

Sharpe, R. B. (1875): Catalogue of birds in the British Museum, vol. 2. Brit. Mus. (Nat. Hist.), London.

Sousa, J. A. de (1888): Enumeração das aves conhecidas da Ilha de S. Thomé, seguida da lista das que existem da esta ilha no Museu de Lisboa. Jorn. Sci. math. phys. nat. Lisboa 47: 151—159.

Snow, D. (1950): The birds of São Tomé and Principe in the Gulf of Guinea. Ibis 92: 579—595.

Stresemann, E. (1927—1934): Aves. In: Kükenthal, W., & T. Krumbach: Handbuch der Zoologie, Bd. VII, Teil 2. Berlin.

Vaurie, Ch. (1960): Systematic notes on Palaearctic birds, No. 43: Strigidae: The genera *Otus, Aegolius, Ninox* and *Tyto.* Amer. Mus. Novit. No. 2021.

Walden, A. (1874): Description of two new species of birds. Ann. Mag. nat. Hist. 73: 123—124.

Adresse de l'auteur: Abbé R. de Naurois, 29 Avenue Kleber, F-75116 Paris.

Bemerkungen über seltene Vogelbälge von den Hawaii-Inseln

Von

JOACHIM STEINBACHER, Frankfurt am Main [1]

Schon zweimal wurde über die im Senckenberg-Museum Frankfurt vorhandenen Arten ausgestorbener, aussterbender und seltener Vögel berichtet (Mertens & Steinbacher 1955, Steinbacher 1959). Die erste Übersicht ging dabei vom Zustandekommen der Vogelsammlung dieses Museums aus, die zweite von neuen Erkenntnissen über die Seltenheit mancher Arten, die sich im Schrifttum inzwischen ergeben hatten, unter Hinzufügung zahlreicher, bisher nicht aufgeführter Formen. Dieser Bericht galt als 1. Nachtrag zu der Originalarbeit. Ihm soll mit der nachfolgenden Darstellung ein 2. Nachtrag angefügt werden, der sich aber von seinen Vorgängern deutlich unterscheidet: er behandelt lediglich 14 auf Hawaii vorkommende Arten bzw. geographische Rassen in 26 Exemplaren, die im Senckenberg-Museum Frankfurt vertreten sind, 11 zur Familie der Drepanididae gehörend, 2 zu den Muscicapidae und 1 Vertreter der Meliphagidae. Dabei werden 3 Exemplare hier erstmals erwähnt und neben korrigierten oder ergänzten Angaben über die Herkunft mehrerer Stücke ihr Aussehen, Maße, Gefieder- und Schnabelunterschiede vermerkt. Abschließend werden das einstige und heutige Vorkommen dieser Arten mit ihren Unterarten und der Grad ihrer Seltenheit nach den Befunden von Berger in konzentrierter Form erörtert.

Die Anregung zu der vorliegenden Dokumentation erhielt ich durch einen kurzen Besuch der Inseln Oahu und Hawaii im August 1974, als ich mit einer Gruppe deutscher Ornithologen und anderen Teilnehmern am 16. Internationalen Ornithologen-Kongreß in Canberra auf dem Rückflug von Australien nach Europa hier einen Zwischenaufenthalt einlegte. Von Hilo aus hatten wir den Volcanoes National Park an den Hängen des Mauna Loa mit seiner überwältigend üppigen Vegetation besucht, in der sich die gelbgrünen *Viridonia [= Loxops] virens* wie die roten *Himatione sanguinea* und *Vestiaria coccinea* an Blütenständen unschwer beobachten ließen. Auch einige Exemplare des in seinem Bestand auf 44 Stück zurückgegangenen *Corvus tropicus* konnten wir in einer Voliere bewundern, und einige unserer Mitreisenden sahen während einer Fahrt zum Mauna Kea-Reservat noch mehrere *Branta sandwichensis* und *Psittirostra bailleui,* die allein hier vorkommen. Die Seltenheit und Eigenart aller dieser Vogelarten auf Hawaii, deren ökologische Ansprüche und brutbiologische Daten bis in unsere Zeit weitgehend unbekannt geblieben waren, die aber trotz aller Schutzmaßnahmen in ihrem Bestand stetig zurückgehen, rechtfertigen jedes Interesse, das man ihnen entgegen bringt, solange sie noch die tropischen Regenwälder der Vulkanzonen von Hawaii beleben.

---

[1] Ich widme diese Darstellung in Freundschaft und langjähriger enger Verbundenheit Herrn Dr. H. E. Wolters zur Vollendung des 60. Lebensjahres.

Die für die Hawaii-Inseln endemische Familie der Drepanididae umfaßt nach heutiger taxonomischer Sicht 21 (22) Arten mit 24 Unterarten, von denen 11 entweder ausgestorben sind oder auf Grund lange fehlender Sichtnachweise für ausgestorben angesehen werden müssen. Viele von ihnen sind nach der Entdeckung der Inseln durch Cook 1778 weder gesammelt noch beschrieben worden. Die Vögel, die Ferdinand Deppe 1837, vielleicht auch schon 1834 auf Oahu sammelte, findet man nur bei Munro erwähnt.

Stresemann wie Gebhardt hatten offenbar keine Kenntnis von Reisen dieses Sammlers des Zoologischen Museums Berlin nach Hawaii, sie beschrieben nur seine Tätigkeit in Mexiko. Rothschild hielt 1905 das Wirken Deppes auf Hawaii jedoch für so wichtig, daß er nach ihm die Unterart *Psittirostra psittacea deppei* benannte.

Einige weitere Besucher trugen nicht allzu viel zur Mehrung des Wissens um die Vögel der Hawaii-Inseln bei (Berger). Erst von 1880 bis 1890 waren von Rothschild ausgeschickte Sammler und Beobachter hier intensiv tätig, vor allem H. C. Palmer und R. C. L. Perkins, Scott Wilson und G. C. Munro.

Aus dieser Zeit bis um die Jahrhundertwende stammen die meisten Kenntnisse über Vorkommen und Verbreitung, die Ökologie und insbesondere die Brutbiologie der endemischen Arten. Sie sind noch heute gültig, zumal danach wieder eine Periode geringerer Forschungstätigkeit folgte — von der Beschreibung neuer Unterarten 1917 und selbst 1923 noch abgesehen —, bis die Feststellung steter Abnahme des Bestandes vieler Arten bis an die Grenze ihrer Ausrottung in den 60er Jahren Ornithologen und Naturschützer in gleicher Weise alarmierte. Gemeinsam durchgeführte Forschungsprogramme und strengste Schutzmaßnahmen führten dann auch zu einigen Erfolgen in der Bewahrung der letzten Vertreter bedrohter Formen. Doch bleibt angesichts so vieler feindlicher Umwelteinflüsse stets die bange Frage offen: Wie lange noch? Das bezieht sich auch auf die neben den Drepanididae hier noch aufgeführten Arten der Muscicapidae und Meliphagidae, die wenigstens z. T. ebenfalls kurz vor ihrer Ausrottung stehen.

Drepanididae

Himatione s. sanguinea (Gmelin), **Apapane**

In unserer Sammlung drei Bälge: SMF 17 528 ♂ ad., leg. F. Deppe 1837, sicher von Oahu, wie Bruchstücke des Originaletiketts erkennen lassen, Fl. 69. Bis auf einige hellere Jugendfedern im Genick und an der Kehle völlig ausgefärbt. — SMF 17 529 ♂ juv., leg. F. Deppe 1837, Oahu, Eneroo,

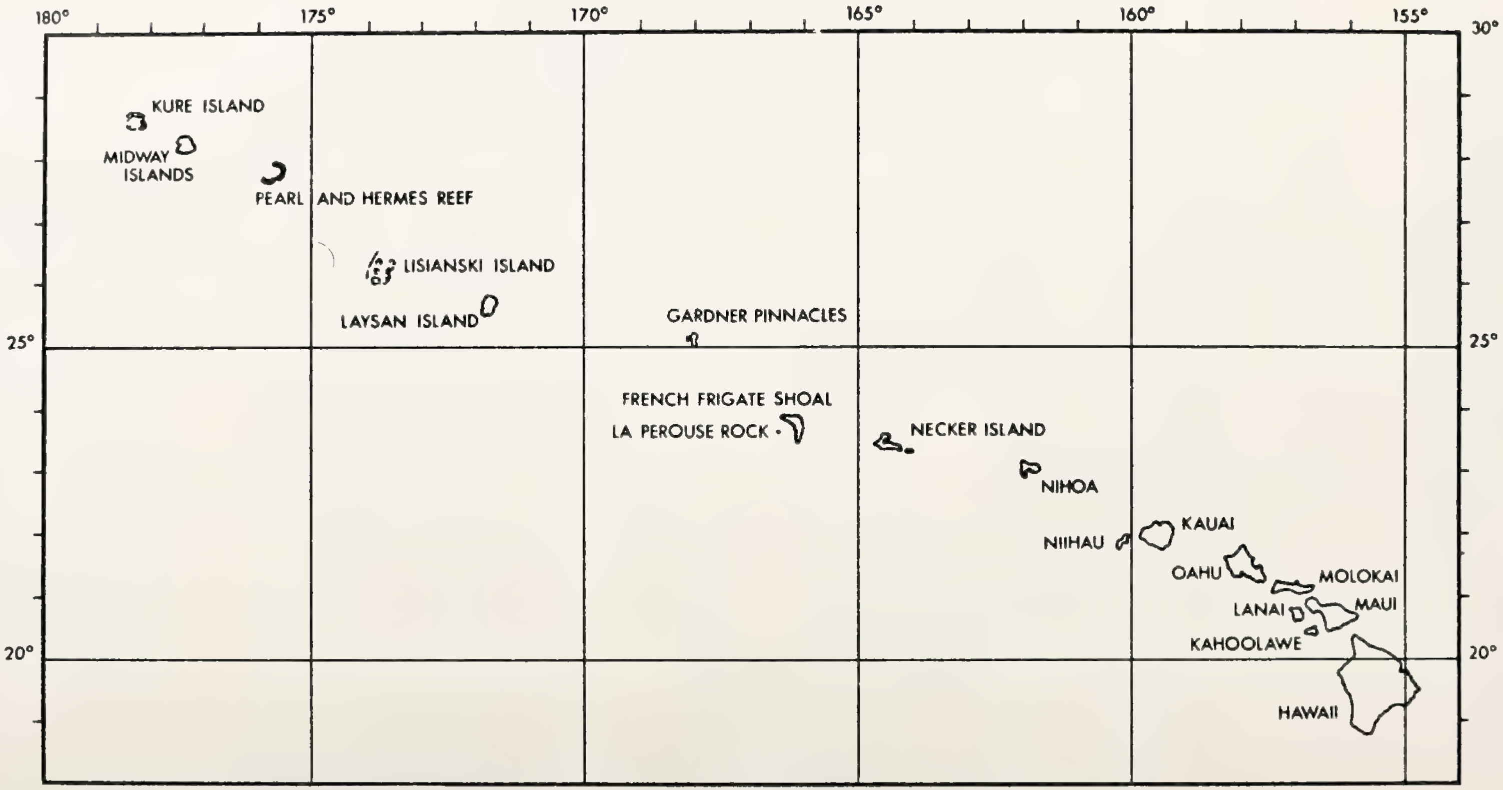

180°
175°
170°
165°
160°
155°
30°
25°
20°
KURE ISLAND
MIDWAY ISLANDS
PEARL AND HERMES REEF
LISIANSKI ISLAND
LAYSAN ISLAND
GARDNER PINNACLES
FRENCH FRIGATE SHOAL
LA PEROUSE ROCK
NECKER ISLAND
NIHOA
NIIHAU
KAUAI
OAHU
MOLOKAI
LANAI
MAUI
KAHOOLAWE
HAWAII

Abb. 1 Übersichtskarte der Hawaii-Inseln (nach Berger)

laut Orig. Etikett, Fl. 65. Zeigt unvollständig ausgefärbtes Gefieder, graubraunen Kopf, Rücken, Kehle und Brust, letztere mit roten Federn gemischt, wie die Flügeldecken. — SMF 17 530, als ♀ etikettiert, Hawaii, leg. Scott B. Wilson 30. 1. 1888, durch Paul Leverkühn an Graf Berlepsch vermittelt, von diesem umetikettiert als (♂?) „♀", vermutlich zu recht, da ♀ kleiner als ♂ sind, dieses Stück aber das größte unserer Serie ist: Fl. 71. Es zeigt die gleichen Jugendgefieder-Reste an Genick und Kehle wie SMF 17 528, vereinzelt auch am Bauch.

Während die Laysan-Rasse *freethii* seit den 20er Jahren ausgestorben ist, kann die Nominatform aus Oahu, Kauai, Molokai, Maui und Hawaii noch regelmäßig angetroffen werden, auf Niihau jedoch nur gelegentlich.

Hemignathus l. lucidus Lichtenstein, **Nukupuu**

Die Art war 1955 *Heterorhynchus lucidus* benannt worden, dort auch Angaben über Vorhandensein von Exemplaren in Museen. — Unser Stück SMF 17 395, wohl ♀, 1837, leg. F. Deppe, Oahu, war montiert, zeigt weitgehend grauolive Färbung, oberseits weißgelblich überflogen, unterseits weiße Kehle, leicht gelblich an Wangen und Superciliarstreif. Fl. 74. Schn. oben 23, unten 11,5, von Befiederung an gemessen (vgl. Greenway, Bestimmungsschlüssel). Das Exemplar stammt vermutlich aus dem Nuuanu-Tal, Oahu, das geringe Höhenlage hat, hier bis 1800 noch relativ häufig. Perkins fand 1893 schon keine mehr; die Nominatform gilt seither als ausgestorben. Derselbe Gewährsmann hielt die Rasse *affinis* von Maui seit 1896 gleichfalls für ausgestorben, doch wurde sie im August 1967 in 3—4 Stücken hier wieder nachgewiesen, im Kipahulu-Tal des Haleakala National Parks (Bericht über geglückte Suchexpedition in New York Times vom 10. 12. 67). — Die Kauai-Rasse *hanapepe* wurde zuletzt im Sept. 1964 mit 2—3 Exemplaren im Alakai-Sumpf beobachtet.

Psittirostra psittacea (Gmelin), **Ou**

Es ist nicht mehr festzustellen, woher unsere Exemplare SMF 17 408 ♂ ad und 17 409 ♂ juv. stammen, da Originaletiketten verloren gingen und sie nur mit „Sandwich-Inseln" bezeichnet sind. Sie waren montiert. Das eine trägt den Vermerk „Geschenk von Dr. Rüppell", das andere „Getauscht mit Chili 1842". Nun tauschte nach Hartert Dr. E. Rüppell 1838 und 1842 Dubletten seiner Afrika-Ausbeute mit Vincente Burtillos, Santiago de Chile, und die beiden Stücke kamen offenbar auf diese Weise in unser Museum. Ein 3. Exemplar, SMF 17 410 ♀ ad., ist richtig und ausreichend etikettiert, von Hawaii stammend, wo Scott B. Wilson es 1887 sammelte. Über Paul Leverkühn kam es in das Museum Berlepsch. Es ist als ♀ deutlich kleiner gegenüber den beiden ♂, Fl. 88 gegen 92, 93. Das erstgenannte ♂ ad. fällt durch gelbgrünen Kopf neben dem olivgrünen Gefieder der anderen Stücke auf.

Auf Oahu, Molokai, Lanai ausgerottet, in den Regenwäldern von Kauai (Alakai-Sumpf) und Hawaii (Volcanoes National Park) in den 60er Jahren noch vereinzelt nachgewiesen, 1970 aber schon nicht mehr. Auf Maui ist die Art auch früher nicht festgestellt worden. Die Gefahr des Aussterbens ist groß.

Loxioides cantans cantans (Wilson), **Laysan-finch**

Die Angaben von 1955, wo das Stück *Telespiza cantans* benannt wurde — Berger schließt die Art der Gattung *Psittirostra* an —, müssen berichtigt werden: SMF 17 411 ♂, Laysan, Februar, erhalten März 1909 von W. F. H. Rosenberg, aus Museum W. Rothschild für Museum Berlepsch. Die Art war auf Laysan durch enorme Ausbreitung eingeführter Kaninchen, die der Vegetation großen Schaden zugefügt hatten, 1903—1923 zeitweise selten geworden. Sie nahm nach Dezimierung der Nager aber rasch wieder zu und ist heute nicht selten. Nach Midway 1891 und 1905 verbrachte Vögel konnten sich nicht lange halten.

Palmeria dolei (Wilson), **Akohekohe**

Die 1955 über die beiden Stücke gemachten Angaben können ergänzt werden: SMF 17 397 ♂ ad und SMF 17 398 ♀ ad, beide von Molokai, 19. 2. 1893, leg. H. C. Palmer no. 1977, 1985, erhalten Sept. 1894 von E. Hartert, Museum W. Rothschild, Tring, für Museum Berlepsch. Auf den Originaletiketten steht rückseitig (Maui Oo), was wohl eine Verwechslung mit den Meliphagiden-Arten der Gattung Moho (= Acrulocercus) ist, die volkstümlich Oo heißen, von denen aber keine auf Maui vorkommt. Die Stücke unterscheiden sich auf den ersten Blick nur wenig, doch sind Ausdehnung und Farbintensität der rötlichen Genick- und Rückenfedern wie der Unterseite beim ♀ erkennbar geringer, die Fl.-Maße sogar deutlich unterschieden: ♂ 95, ♀ 83, was in der Literatur nicht vermerkt ist. — 1950, dann erst 1965, 1967 und zuletzt 1969 wurden auf Maui noch einige dieser Vögel beobachtet, am ehesten auf ca. 2000 m Höhe an den Hängen des Haleakala-Vulkans. Auf Molokai ist seit 1907 kein Nachweis mehr möglich gewesen, die Art daher wohl ausgestorben.

Vestiaria coccinea (Forster), **Iiwi**

Als Ergänzung der Angaben von 1955 ist SMF 17 534 ♂ nur mit Hawaii als Herkunft bezeichnet, getauscht mit Chili 1842, was vermutlich wieder auf den Tausch der Dubletten von Dr. E. Rüppell mit Vincente Burtillos, Santiago de Chile, zurückgeht. Das Stück hat Fl. 76. Das andere, SMF 17 535 ♀, stammt von Kauai, leg. A. C. Palmer, 22. 1. 1841, im März 1909 von W. F. H. Rosenberg an Museum Berlepsch. Fl. 72. Die Gefiederfärbung beider Stücke ist nahezu gleich, bis auf einige grünliche Oberschwanzdecken beim ♀. — Vorkommen: auf Lanai 1923—1929 ausgerottet, auf Molokai unmittelbar vor dem Erlöschen des Bestandes, ebenso wahrscheinlich auf Oahu. Nur auf Kauai, Maui und Hawaii noch nicht unmittelbar bedroht und über 900 m Höhe regelmäßig zu beobachten.

Loxops coccinea coccinea (Gmelin), **Akepa**

Die Angaben von 1955 sind ungenau. Beide Vögel sind deutlich als von Hawaii stammend etikettiert, wodurch die aufgeworfene Frage nach der geographischen Rasse entschieden ist. Auch die beiden Autorennamen in der genannten Arbeit sind offenbar vertauscht, ebenso gilt für beide (SMF 17 404, 17 405), daß der Sammler A. C. Palmer, leg. 17. 11. 1891, Vermittler dann W. F. H. Rosenberg, März 1909 an Museum Berlepsch ist, nicht F. Deppe, Ver. f. Nat. Cassel 1871, wie dort irrtümlich angegeben. Vermutlich handelt es sich um ein Paar, beide Vögel sind ausgefärbt, mit dem charakteristischen Sexualdimorphismus: ♂ hell rötlich orange, Flügel und Schwanz schwärzlich mit rötlichen Außenfahnenrändern, ♀ oberseits olivgrün, unterseits gelblichgrün mit orange Anflug an der Brust. Das Merkmal des an der Spitze leicht gekreuzten Schnabels ist lediglich beim ♂ angedeutet, beim ♀ nicht erkennbar. — Heutiger Status des Vorkommens: *Loxops coccinea rufa* von Oahu ist ausgestorben, die Nominatform von Hawaii selten geworden, aber noch an verschiedenen Stellen, so im Volcanoes National Park in 1500—2000 m Höhe, zu beobachten.

Loxops coccinea caeruleirostris (Wilson)

SMF 17 545 ♂ ad, leg. A. C. Palmer, Kauai 7. 3. 1891. Abgegeben März 1909 von W. F. H. Rosenberg an Museum Berlepsch. — Die Grünfärbung des männlichen Vogels ist ein Merkmal dieser Rasse. Er wirkt oberseits heller grün,unterseits grünlicher als das ♀ der Nominatform. Die leicht gekreuzte Schnabelspitze ist erkennbar, obwohl sie hier nicht ausgeprägt sein soll. — Das heutige Vorkommen der Unterart beschränkt sich auf das Alakai-Sumpfgebiet der Insel Kauai, wo sie noch öfter zu sehen ist, während sie im angrenzenden Kokee State Park nur gelegentlich auftaucht.

Die nachfolgend besprochenen 6 Stücke tragen im Schrifttum verschiedene Gattungsnamen: *Himatione* (nach Rothschild), *Chlorodrepanis* (nach Perkins), *Viridonia* (nach Rothschild, danach auch unsere Zitierung aus Peters) und *Loxops* (nach Berger, dem sich auch Amadon und neuerdings Richards & Bock in weiter Fassung der Gattung angeschlossen haben). Die beiden letzten Bezeichnungen werden hier aufgeführt.

Viridonia [= Loxops] virens virens (Wilson), **Amakihi**

Das Stück ist im Verzeichnis von 1955 noch nicht enthalten, es wurde erst später im Senckenberg-Museum aufgefunden, SMF 49 420 ♂ ad Hawaii, leg. Scott B. Wilson Febr. 1888, durch Paul Leverkühn an Museum Berlepsch. Es ist unterseits nicht so leuchtend gelb wie Vertreter der Rasse *chloris*, der Schnabel ist etwas kürzer und weniger nach unten gekrümmt. Ein schwarzer Strich vor und über dem Auge erkennbar. — Das Vorkommen der Nominatform auf Hawaii ist noch gesichert, sie gehört zu den wenigen Drepanididae-Arten, denen man in geeignetem Gelände, bevorzugt feuchten Regenwäldern in größerer Höhe, noch regelmäßig begegnen kann.

Viridonia [= Loxops] virens stejnegeri (Wilson)

Dieses Exemplar wurde 1955 nur kurz erwähnt: SMF 17 533 ♀ Kauai, leg. Scott B. Wilson Sept. 1888, durch Paul Leverkühn an Museum Berlepsch. Es ähnelt dem Jungvogel von *V. virens chloris* SMF 17 531, ist aber deutlich grünlicher ober- wie unterseits und hat kräftigeren Schnabel. — Vertreter dieser Rasse sind auf Kauai in geeigneten Biotopen noch regelmäßig anzutreffen und vorerst in ihrem Bestand nicht bedroht.

Viridonia [= Loxops] virens chloris (Cabanis)

Von 4 vorliegenden Stücken dieser Rasse waren zwei SMF 49 419 und SMF 49 421 nicht im Verzeichnis 1955 enthalten, sie wurden erst später im Senckenberg-Museum aufgefunden, wie ein Exemplar der Nominatform (vgl. dort!). Sie waren mit *Viridonia virens virens* etikettiert, gleichen aber in der Färbung der Unterseite so weitgehend sicheren *chloris*-Vertretern, daß keine Zweifel über ihre Identität bestehen können. Beide tragen nur die Herkunft-Bezeichnung „Sandwich-Inseln, ertauscht von Chili 1842", was wie in anderen bereits dargelegten Fällen bedeuten wird, daß Dr. E. Rüppell sie gegen eigene Dubletten mit Vincente Burtillos, Santiago de Chile, eingetauscht hat. Das 3. Stück SMF 17 532 (ohne nähere Angaben) trägt die gleichen Etiketten-Vermerke wie die beiden erstgenannten. Das 4. Exemplar, SMF 17 531 (♀) sive juv., Oahu, Enero, F. Deppe, leg. 1837, vom Verein für Naturkunde in Cassel 1871 erhalten für Museum Berlepsch, von Graf Berlepsch, selbst so etikettiert, zeigt vermutliche Jugendmerkmale in Form weißer Flecken auf den Spitzen der großen und mittleren Flügeldecken. Ebenso ist Jugendfleckung unterseits wie am Kopf erkennbar, die Grundfarbe erscheint vorwiegend grau, nur in den Handschwingen grünlich. — Das Vorkommen dieser Rasse auf Oahu kann als noch gesichert, muß jedoch als relativ selten bezeichnet werden.

Wie die 3 zuletzt besprochenen Taxa tragen auch die beiden folgenden im Schrifttum verschiedene Gattungsnamen, so *Oreomyza* (nach Rothschild), *Paroreomyza* (nach Perkins, danach auch unsere Zitate aus Peters) und *Loxops* (nach Berger, Amadon und Richards & Bock) Nur die beiden letztgenannten werden hier aufgeführt.

Paroreomyza [= Loxops] maculata bairdi (Stejneger), **Creeper**

Vorhanden sind SMF 17 406 ♂ ad, Kauai, H. Palmer leg. 7. 3. 1891, März 1909 von W. F. H. Rosenberg (Museum Rothschild) an Museum Berlepsch;

SMF 17 407 ♀ ad Kauai, Scott B. Wilson leg. Sept. 1888, von Paul Leverkühn an Muesum Berlepsch. (Diese Angaben entsprechen denen im Verzeichnis 1955). Beide Stücke gleichen einander weitgehend, auch in der Fl.-Länge mit 68 mm. Nur der Schnabel des ♂ ist erkennbar länger und spitzer. Die Gefiederfärbung, nach Berger oberseits bräunlich grau, unten cremeweiß, möchte ich jedoch als oben olivgrüngrau und unterseits grünlichweiß bezeichnen. — Das Vorkommen der Rasse auf Kauai scheint noch gesichert zu sein, besonders im Alakai-Sumpfgebiet, weniger dagegen im angrenzenden Kokee National Park.

Paroreomyza [= Loxops] maculata flammea (Wilson)

Vorliegend SMF 17 527 ♂, Molokai, A. C. Palmer leg. 6. 1. 1893, aus Museum W. Rothschild an Museum Berlepsch gegeben. Das erstaunliche Abweichen dieser Rasse in der Gefiederfärbung, die Rothschild mit Recht als „deep scarlet vermilion" oberseits und „more flame-scarlet on the forehead, rump and upper tail coverts, brilliant flame-scarlet below" beschreibt, ist beim Vergleich mit den anderen grünlichen Rassen der Art immer wieder überraschend. — Das Vorkommen dieser Form auf der Insel Molokai wird als selten angegeben.

Muscicapidae

Phaeornis obscurus obscurus (Gmelin), **Omao**

Das Stück war im Verzeichnis 1955 nur kurz erwähnt. SMF 24 062 ♂ ad, Hawaii, Scott B. Wilson leg. 26. 5. 1887, durch Paul Leverkühn an Museum Berlepsch. Wie Berger angibt, ist die Unterseite bei dieser Rasse aschgrau; dagegen finde ich die Oberseite nicht dunkler, eher etwas leuchtender braun als bei der Form *Ph. o. myadestinus.* Der Schnabel wirkt, wie angegeben, erkennbar schmaler als bei *myadestinus.* — Die Nominatform ist in den hochgelegenen Regenwaldzonen von Hawaii, soweit sie kaum berührt sind, noch ausreichend vertreten.

Phaeornis obscurus myadestinus Stejneger

Auch dieses Stück war wie das vorgenannte im Verzeichnis 1955 nur kurz erwähnt: SMF 24 061 ♀ ad Kauai, Scott B. Wilson leg. Sept. 1888, durch Paul Leverkühn an Museum Berlepsch. — Die Gefiederbeschreibung von Berger entspricht nicht ganz dem Aussehen dieses Balges. So kann ich keinen Olivton auf seinem Rücken finden, er wirkt hier kaum anders als Stücke der Nominatform. Für die Unterseite ist die Beschreibung jedoch zutreffend, wobei die grauweiße Fleckung, die helle Kehle und der fast weiße Bauch erwähnt seien. — Das Vorkommen der Rasse auf Kauai wird als selten angegeben, am ehesten soll man noch Stücke im Alakai-Sumpfgebiet antreffen können.

Meliphagidae

Moho braccatus (Cassin), **Kauai Oo**

Nähere Angaben wurden 1959 gemacht: SMF 17 396 ♂ ad Kauai, leg. H. Palmer 8. 1. 1891, für Museum Berlepsch erhalten März 1909 durch W. F. H. Rosenberg. — Ein Vergleich mit der Beschreibung und dem Farbbild bei Berger zeigt, daß wir ein voll ausgefärbtes Stück besitzen. — Auf den Hawaii-Inseln lebten einst 4 Arten, von denen die 3 auf Oahu *(apicalis)* um 1837, Molokai *(bishopi)* um 1904 und Hawaii *(nobilis)* um 1934 oder bald darauf ausgestorben sind. Diese Jahreszahlen beinhalten jedenfalls die letzten Nachweise der Vögel. Allein die Population auf Kauai, die ebenfalls jahrzehntelang für ausgerottet gehalten wurde, hat überlebt, sie wurde 1960 „in den Tiefen der Alakai-Sumpfregion" in einigen wenigen Stücken wiedergefunden. Durch streng gehandhabte Schutzmaßnahmen wird sie sich hoffentlich noch eine Zeitlang dort halten können.

Zusammenfassung

In Ergänzung und Korrektur früherer Befunde an seltenen und ausgestorbenen Vögeln von den Hawaii-Inseln werden 26 Bälge des Senckenberg-Museums in Frankfurt besprochen. Sie gehören zu den Familien der Drepanididae, Muscicapidae und Meliphagidae. Ihre Herkunft, Identität, Maße, Gefieder- und Schnabelunterschiede werden erläutert und Angaben über ihr Vorkommen bzw. ihren Häufigkeitsgrad angeschlossen.

Summary

To complete and correct former remarks on rare and extinct birds of the Hawaiian islands, 26 bird skins of the Senckenberg-Museum Francfort are discussed. They belong to the families of Drepanididae, Muscicapidae and Meliphagidae. Their origins, identity, measures, diversity of plumage and bill are explained. There were added some statements on the presence or frequency of the species.

Literatur

Amadon, D. (1950): The Hawaiian honeycreepers (Drepanididae). Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 95: 157—257.

Berger, A. J. (1972): Hawaiian birdlife. Honolulu.

Gebhardt, L. (1970): Die Ornithologen Mitteleuropas. Band 2. J. Ornith. 111. Sonderheft.

Greenway, J. C. jr. (1958): Extinct and vanishing birds of the world. Spec. Publ. No. 13. Amer. Com. Intern. Wild Life Protect. New York.

Hartert, E. (1891): Katalog der Vogelsammlung im Museum der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt am Main.

Mertens, R., & J. Steinbacher (1955): Die im Senckenberg-Museum vorhandenen Arten ausgestorbener, aussterbender oder seltener Vögel. Senck. biol. 36 : 241—265.

Munro, G. C. (1960): Birds of Hawaii. Rutland, Vt.

Ord, W. M. (1967, 1971): Hawaii's birds. Honolulu.

Perkins, R. C. L. (1903): Vertebrata. In: Fauna Hawaiiensis vol. 1, pt. 4 : 365 bis 466.

Peters, J. L. (1964, 1967, 1968): Check-list of birds of the world, vol. X, XII, XIV. Cambridge, Mass.

Richards, L. P., & W. J. Bock (1973): Functional anatomy and adaptive evolution of the feeding apparatus in the Hawaiian honeycreeper genus *Loxops* (Drepanididae). Amer. Orn. Un. Orn. Monogr. Nr. 15.

Rothschild, W. (1905): *Psittirostra psittacea deppei.* Bull. Brit. Orn. Club 15 : 45.

Steinbacher, J. (1959): Weitere Angaben über ausgestorbene, aussterbende und seltene Vögel im Senckenberg-Museum. Senck. biol. 40: 1—14.

Stresemann, E. (1951): Die Entwicklung der Ornithologie. Berlin.

Anschrift des Verfassers: Dr. J. Steinbacher, Forschungsinstitut Senckenberg, 6 Frankfurt/M. 1, Senckenberganlage 25.

Nachschrift

Nach Fertigstellung des Manuskriptes erhielt ich dankenswerterweise von Prof. Dr. A. Berger, Honolulu, brieflich wichtige Hinweise über die endemischen Vogelarten der Hawaii-Inseln und ihren derzeitigen Status sowie das Angebot weitergehender Auskünfte, die sein großes Interesse an den angeschnittenen Fragen erkennen lassen. Er fügte auch Sonderdrucke einiger seiner Arbeiten bei, die mir sonst nur schwer zugänglich gewesen wären. Sie beschreiben u. a. aus den Jahren 1969 und 1970 Nester, Eier und Jugendentwicklung von *Chasiempis sandwichensis, Loxops v. virens, Loxops parva* von Kauai, *Phaeornis obscura* und von *Psittirostra bailleui,* die sämtlich bis zu dieser Zeit noch nicht oder nur unvollkommen bekannt und nicht abgebildet gewesen sind. Damit wird meine allgemeine Aussage über die auch heute noch nicht vollständige Kenntnis der Ökologie und Brutbiologie mancher endemischer Arten bestätigt, die natürlich weitgehend auf Feststellungen im Schrifttum beruht. Die Dringlichkeit solcher Untersuchungen zur Vervollständigung unseres Wissens von nahezu ausgestorbenen Vögeln liegt auf der Hand.

Un nuevo cecílido procedente de Java (Amphibia: Gymnophiona)

por

ALFREDO SALVADOR, Madrid

Procediendo actualmente a la revisión y catalogación de la colección herpetológica del Museo Nacional de Ciencias Naturales del CSIC, hemos localizado un ejemplar del género *Ichthyophis* Fitzinger, 1826, que dada la rareza de estos animales en las colecciones hemos procedido a su examen y

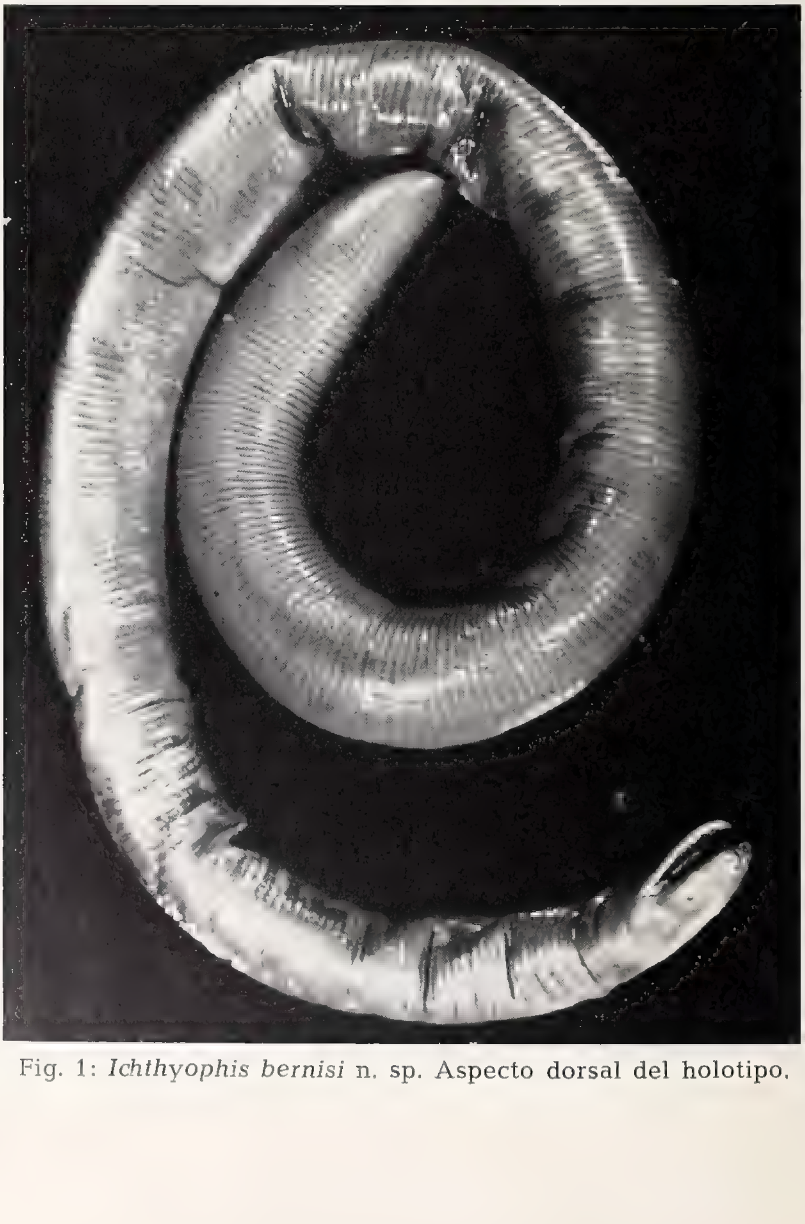


Fig. 1: *Ichthyophis bernisi* n. sp. Aspecto dorsal del holotipo.

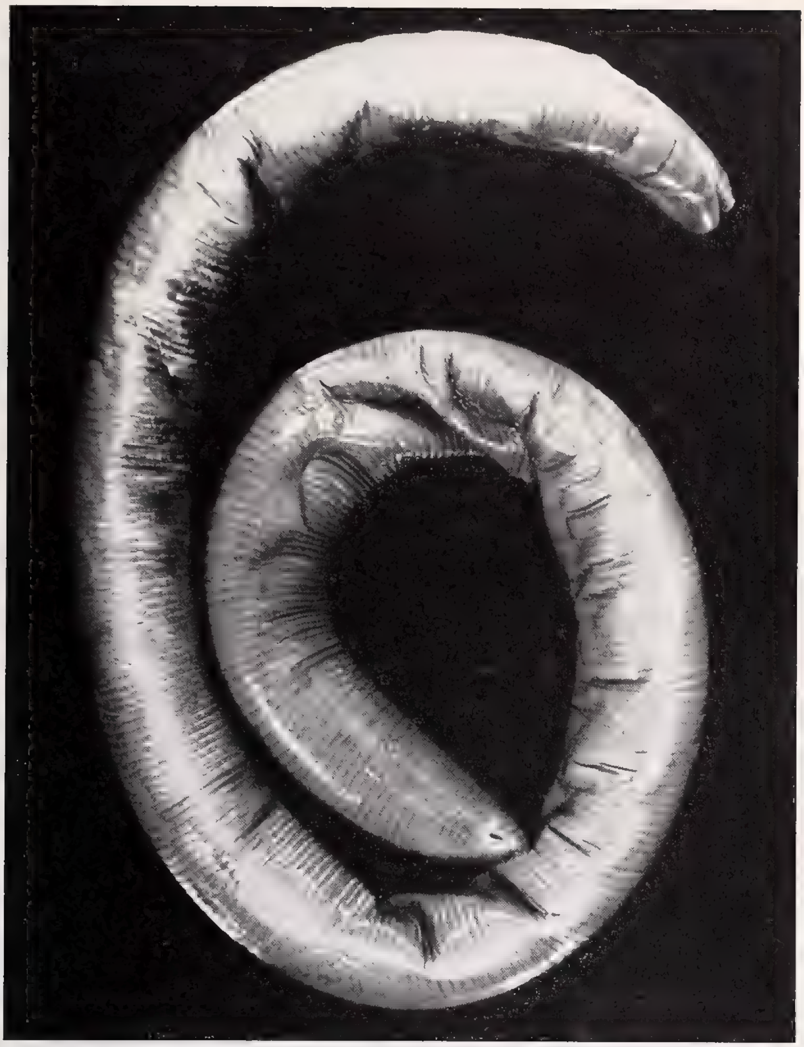


Fig. 2: *Ichthyophis bernisi* n. sp. Aspecto ventral del holotipo.

estudio. El ejemplar en cuestión resulta pertenecer a una especie no conocida hasta ahora que describimos a continuación, dedicándola al prof. dr. Don Francisco Bernis Madrazo, Catedrático de Zoología de la Universidad Complutense de Madrid.

Ichthyophis bernisi **sp. nov.**

Holotipo-Número 1240. Isla de Java.

Diagnosis — Especie de tamaño medio (290 mm. de longitud total). El número total de annuli primarios y secundarios es de 298. Los anillos dorsalmente están completos y ligeramente angulados hacia adelante. En el vientre están fuertemente angulados hacia atrás. Dientes spleniales en número de 9—9. Anchura del cuerpo contenida veinte veces en la longitud total.

Descripción del holotipo — Cuerpo relativamente esbelto, con cabeza ligeramente ovalada. Su anchura en el collar es de 10 mm. y su longitud desde aquí al hocico es de 12.2 mm. Ojos bien visibles, situados en alveolos, separados por una distancia de 6.2 mm.; esta última medida es mayor que la distancia de los ojos al hocico (5 mm.). El tentáculo es de forma ovalada y su distancia al ojo, 1.5 mm., es mucho menor que la distancia a la cavidad nasal (3.5 mm.). Siguen a la cabeza dos anillos nucales, de los cuales el primero no está completo dorsalmente pero sí el segundo. Entre ambos hay otro anillo presente en la parte inferior y en los costados, faltando en el dorso. La distancia del hocico al sugundo anillo completo es de 20 mm. El morro sobrepasa la boca unos 0.5 mm. El número total de annuli primarios y secundarios es de 298, de ellos cuatro sobre la cola. Las escamas faltan en los primeros anillos y no aparecen hasta el anillo 24.

Dentición — Los dientes se disponen en cuatro series: premaxilar-maxilares, 13—13; prevomero-palatinos, 12—12; dentales, 14—14; spleniales, 9—9.

Coloración — La tonalidad general actual es siena claro, con una banda amarillenta en los costados que empieza en el segundo collar y se desvanece en el vientre.

Tamaño — Longitud total, 290 mm.; cola, 2,7 mm.; la anchura del cuerpo (14 mm.) està comprendida 20 veces en la longitud total.

Discusión — Se trata de una especie del género *Ichthyophis* que pertenece al „grupo" que presenta banda lateral amarilla. Se diferencia de *I. biangularis* e *I. elongatus* porque presenta 9—9 dientes spleniales frente a los 2—2 de estas dos especies. Por este mismo carácter se separa de *I. paucisul-*

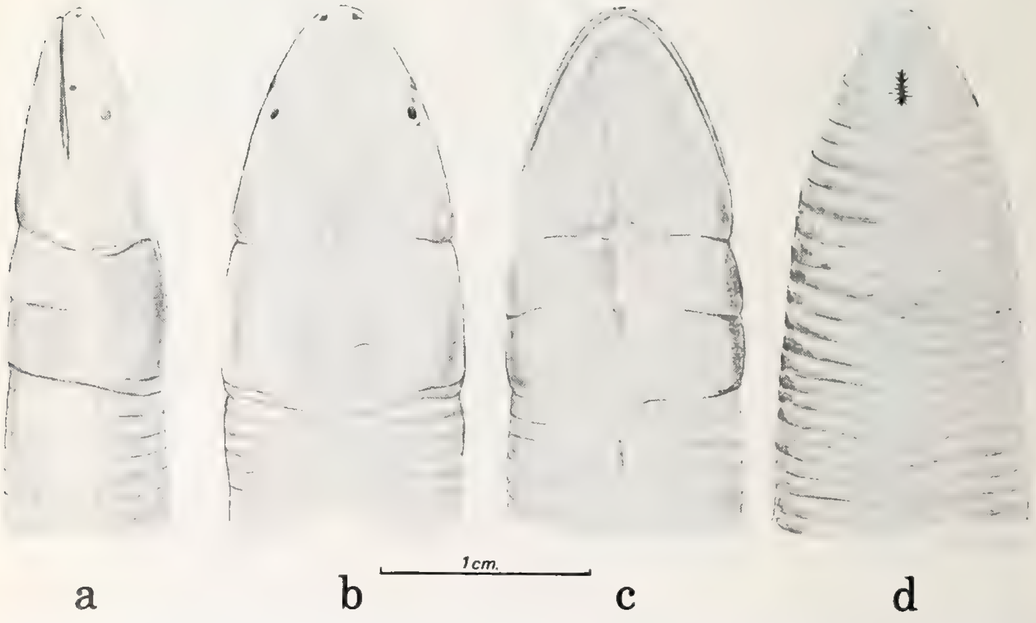


Fig. 3: *Ichthyophis bernisi* n. sp.: dibujo del holotipo. Cabeza vista lateralmente (a), dorsalmente (b) y ventralmente (c). Aspecto de la región cloacal (d). Dibujo de Juan Varela.

cus, I. supachii, I. kohtaoensis, I. tricolor e *I. beddomei* que presentan de 12—12 a 30—30 dientes spleniales. Se distingue *I. bernisi* sp. nov. de *I. atricollaris* (de la isla de Borneo) por el bajo número de dientes premaxilarmaxilares, 13—13, frente a los 22—22 a 25—25 del segundo. En cuanto a *Ichthyophis javanicus* Taylor, 1960, que proviene dudosamente de Java, es una especie monocolor, de menor tamaño y con 12—12 dientes spleniales.

Resumen

Ichthyophis bernisi sp. nov. es descrito según un ejemplar que procede de la isla de Java y que pertenece a la colección herpetológica del Instituto de Zoología „José de Acosta" de Madrid. Per tenece al „grupo" que presenta banda lateral amarilla.

Zusammenfassung

Nach einem Exemplar von der Insel Java wird eine neue Gymnophionen-Art, *Ichthyophis bernisi* sp. nov., beschrieben. Es handelt sich um eine mittelgroße Form von 290 mm Länge, die zu der Artengruppe mit gelber Seitenbinde gehört.

Summary

Ichthyophis bernisi sp. nov. from Java island is described. This is a medium-sized species reaching a known length of 290 mm. Primary and secondary annuli 298.

Bibilografía

Taylor, E. H. (1960): On the Caecilian species *Ichthyophis monochrous* and *Ichthyophis glutinosus* with descriptions of related species. — Univ. Kansas Sci. Bull., 40 : 37—120.

— (1968): The Caecilians of the World: A Taxonomic Review. — Lawrence, Kansas.

Dirección del autor: Dr. Alfredo Salvador, Cátedra de Cordados, Facultad de Biológicas, Universidad Complutense de Madrid.
Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid. España.

Beitrag zur Morphologie des Gehirns von *Hyla arborea arborea* (L.) (Hylidae, Anura)

Von

ANDREAS KNORR und HANS SCHNEIDER

Zoologisches Institut der Universität Bonn

A. Einleitung

Bei den einheimischen Froschlurchen sind die Paarungsrufe artspezifische Kennzeichen (Schneider, 1966, 1973; Lörcher, 1969; Lörcher & Schneider, 1973; Wahl, 1969; Weber, 1974). Selbst bei Arten, die sich im System nahe stehen und ähnliche Baumerkmale aufweisen, sind sie unverwechselbar. Die Rufe entstehen durch Luftströme im Kehlkopf und können durch Schallblasen eine Verstärkung erfahren. Wie die anatomischen Studien gezeigt haben, bestehen die Laryngen aller einheimischen Froschlurche aus den gleichen Skelettelementen und Muskeln, lediglich die Form der Knorpelteile, die Anordnung und Größe der Muskeln variiert (Blume, 1931; Lörcher, 1969; Wahl, 1969; Heinzmann, 1970; Weber, 1974; Schmid, in Vorb.).

Schneider (1970) verglich die Kehlköpfe des mitteleuropäischen Laubfrosches und des Mittelmeerlaubfrosches und fand, daß sie fast vollkommen gleich gebaut sind. Durch ihre Paarungsrufe unterscheiden sich diese Laubfrösche dagegen sehr voneinander. Somit liegt der Schluß nahe, daß im Kehlkopf zwar der Schall gebildet wird, die typischen Rufmuster aber ihren Ursprung in spezifischen Erregungsmustern des ZNS haben (Schneider, 1967). Darauf weisen auch die neueren Untersuchungen von Schmidt (1965, 1968, 1969, 1971, 1974) hin.

Bisher untersuchten nur wenige Autoren das Gehirn der Anuren. Die beiden ausführlichsten Untersuchungen von Gaupp (1899) und Kemali & Braitenberg (1969) hatten das Gehirn von *Rana esculenta* zum Objekt. Larsell (1924) klärte bei *Rana pipiens, Hyla regilla* und *Acris gryllus* die Anatomie des Nucleus isthmi auf, und Potter (1969) gab Aufschluß über den Feinbau des Tectum opticum bei *Rana catesbeiana*. Aronson und Noble (1945) beschrieben das Gehirn von *Rana pipiens* anhand von Querschnitten.

Aufgrund der bisherigen bio-akustischen Arbeiten ist *Hyla a. arborea* bereits eine der am besten untersuchten Arten unter den einheimischen Froschlurchen. Der Paarungsruf und das Rufverhalten sind sehr differenziert, ferner erwies sich der Laubfrosch als ein günstiges Versuchsobjekt. Zur Vertiefung des Wissens untersuchten wir daher bei *Hyla arborea* die Morphologie des Gehirns. Die Arbeit ist auch als Grundlage für reizphysiologische Versuche gedacht. Zur Aufklärung zentralnervöser Mechanismen ist die punktförmige elektrische Reizung geeignet. Wir erarbeiteten daher ein stereotaktisches Koordinatensystem, das genauen Aufschluß über die Größe und Lage der Gehirnabschnitte gibt.

B. Material und Methoden

Wir untersuchten die Gehirne von 10 geschlechtsreifen, etwa gleichgroßen Laubfrosch-Männchen. Zur Präparation dekapitierten wir die Tiere, durchtrennten die Prootica, Nasalia und Kiefer und fixierten drei Tage mit einer Bouin-Modifikation nach Hollande (Romeis, 1948). Die fixierten Gehirne entnahmen wir von ventral dem Schädel, wobei wir sämtliche Hirnnerven in der Nähe ihrer Austrittstellen durchtrennten. Wir fertigten 15 μm dicke Sagittal- und Frontalschnitte an und färbten sie nach einer Schnell-Nissl-Methode in Kresylviolett (Burck, 1966). Als Maßstab fotografierten wir mit jeder Schnittserie die Skala eines Objektmikrometers. Die Schrumpfung der Gehirne während der histologischen Behandlung stellten wir durch einen Vergleich einiger frischtoter Gehirne mit den aus ihnen hergestellten Präparaten fest. Sie beträgt in Richtung aller Raumachsen etwa 40 %.

Zur Darstellung der Lage des Gehirns im Schädel präparierten wir einige Gehirne von dorsal frei und legten Hilfslinien zu anderen Organen fest. Die Dimensionen des Gehirns sind durch ein Meßgitter angegeben, wie es Kemali & Braitenberg (1969) bei *Rana esculenta* benutzten. Die Seiten jedes Gitterquadrats entsprechen einer Strecke von 1 mm im lebenden Gehirn. Der Nullpunkt des Meßgitters liegt in dem Spalt zwischen dem Vorderlappen der Hypophyse und der Basis des Mittelhirns. Die Vertikalachse durch diesen Punkt ist die z-Achse. Sie trifft auf der Oberfläche des Gehirns den Schnittpunkt zwischen der Längsfurche, die die beiden Lobi optici trennt, und der Querfurche zwischen den Lobi optici und dem Cerebellum. Dieser Punkt ist bei geöffneter Schädeldecke von oben gut zu sehen und ist deshalb der Fixpunkt für Messungen in der horizontalen Ebene. Die Querachse ist die x-, die Längsachse die y-Achse.

Zur Kennzeichnung der Gehirnabschnitte verwendeten wir folgende Abkürzungen:

Acc. Bulb. olf. = Akzessorischer Bulbus olfactorius
A. Sylv. = Aquaeductus Sylvii
A. ve. la. thal. = Area ventrolateralis thalami
Bas. V. = Basales Vorderhirnbündel
Cer. = Cerebellum
Coll. inf. = Colliculus inferior
Com. ant. = Commissura anterior
Com. ant. P. inf. = Commissura anterior Pars inferior
Com. ant. P. sup. = Commissura anterior Pars superior
Com. p. ant. = Commissura pallii anterior

Com. trans. = Commissura transversa
Cor. dors. = Cortex cerebri dorsalis
Cor. lat. = Cortex cerebri lateralis
Dec. vel. = Decussatio veli
Di. = Diencephalon
Fo. Mon. = Foramen Monroi
Hip. = Hippocampus
Hyp. = Hypophyse
La. V. = Laterales Vorderhirnbündel
Lem. = Lemniscus lateralis
Lob. inf. = Lobus infundibularis
Lob. olf. = Lobus olfactorius
Lob. opt. = Lobus opticus
Med. = Medulla oblongata
Mes. = Mesencephalon
Me. V. = Mediales Vorderhirnbündel
Mot. Nu. V. = Motornucleus des Trigeminus
N. II. post. = Radix posterior des Nervus opticus
N. III = Nervus oculomotorius
N. IV = Nervus trochlearis
N. olf. = Nervus olfactorius
N. opt. = Nervus opticus
Nu. III = Nucleus des N. oculomotorius
Nu. IV = Nucleus des N. trochlearis
Nu. Com. h. = Nucleus der Commissura hippocampi
Nu. hab. = Nucleus habenulae
Nu. int. = Nucleus interpeduncularis
Nu. isth. = Nucleus isthmi
Nu. praeop. = Nucleus praeopticus
Nu. rot. thal. = Nucleus rotundus thalami
Nu. v. sec. = Sekundärer Visceralkern
Par. = Paraphyse
Ped. Ep. = Pediculus der Epiphyse
Plex. chor. = Plexus choroideus des 4. Ventrikels
Purk. = Purkinjezellen des Cerebellum
Rec. inf. = Recessus infundibularis
Rec. opt. = Recessus opticus
Ven. III = 3. Ventrikel
Ven. la. = Lateraler Ventrikel des Telencephalon
Tectumventrikel
Sep. = Septum
S. gr. ce. = Stratum griseum centrale des Tectum opticum
S. gr. me. = Stratum griseum mediale des Tectum opticum
S. gr. pe. = Stratum griseum periventriculare des Tectum opticum
S. gr. su. = Stratum griseum superficiale des Tectum opticum
Str. f. olf. = Stratum fibrosum superficiale des Lobus olfactorius
Str. glo. olf. = Stratum glomerulosum des Lobus olfactorius
Str. gr. Cer. = Stratum griseum des Cerebellum
Str. gra. olf. = Stratum granulosum des Lobus olfactorius
Str. mag. olf. = Stratum magnocellulare des Lobus olfactorius
Str. mol. Cer. = Stratum moleculare des Cerebellum
Str. mol. olf. = Stratum moleculare des Lobus olfactorius
Teg. = Tegmentum
Tel. = Telencephalon
Tr. sp. te. = Tractus spino-tectalis
Tr. sp. thal. = Tractus spino-thalamicus

C. Ergebnisse

I. Topographische Relationen zwischen Gehirn und Schädeloberfläche

Das Gehirn von *Hyla a. arborea* erreicht von den Vorderrändern der Lobi olfactorii bis hinter die Nerven der Vagus-Gruppe eine Länge von 9—10 mm. In der Mitte der Lobi optici ist es am breitesten und mißt bis zu 4 mm.

Die topographischen Beziehungen zwischen der Schädeloberfläche und den verschiedenen Hirnteilen lassen sich mit den folgenden Hilfslinien darstellen (Abb. 1):

a) zwischen den beiden vorderen Augenwinkeln,
b) zwischen den beiden hinteren Augenwinkeln,
c) durch das vordere Viertel der Trommelfelle,
d) durch die hintere Begrenzung der Trommelfelle.

Am Schnittpunkt der Linie a mit der Medianen liegen die Vorderkanten der Hemisphären des Telencephalon. Sie erstrecken sich etwa 0,5 mm rechts und links der Medianen. Die Lobi olfactorii ragen von der Vorderkante der Hemisphären um etwa 0,5 mm nach vorne. Die Linie b schneidet die Mediane über der Epiphyse. Parallelen der Medianen durch die Nasenöffnungen schneiden sich am Punkt der größten lateralen Ausdehnung der Lobi optici mit der Geraden c. Die Linie d führt durch das Cerebellum.

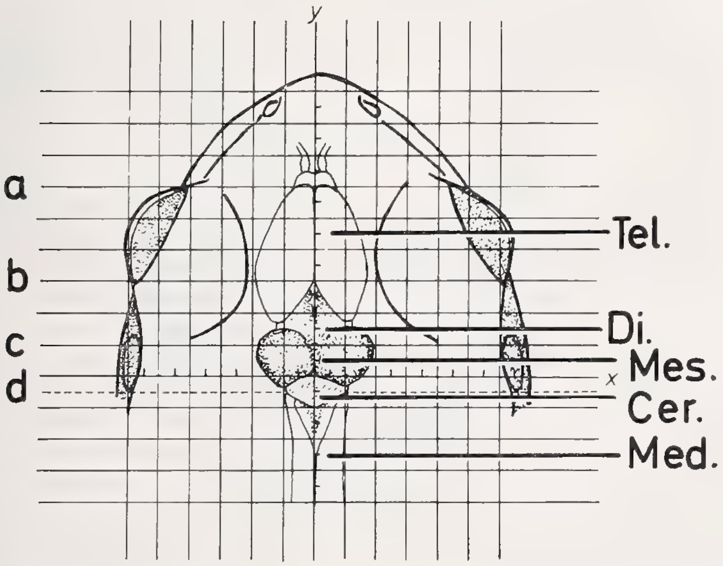


Abb. 1: Aufsicht auf das Gehirn von *Hyla a. arborea* mit seinen topographischen Relationen zum Schädel.

II. Morphologie des Gehirns

1. Telencephalon: Das Vorderhirn von *Hyla arborea arborea* hat ein größeres Volumen als jeder andere Hirnabschnitt. Histologisch ist es jedoch, mit Ausnahme des Lobus olfactorius, weniger differenziert als die nachfolgenden Hirnteile (Abb. 9).

Ein Querschnitt durch die Mitte des Vorderhirns (Abb. 2) zeigt den rechten und linken lateralen Ventrikel mit der sie umgebenden Vorderhirnrinde. Die Ventrikel grenzen den medialen Teil gegen die Rinde ab. Er gliedert sich in das basale Septum, eine besonders kernreiche Masse, und den dorsalen Hippocampus. Dazwischen erstreckt sich eine kernarme Zona limitans medialis. Die distalen Ränder der lateralen Ventrikel werden von der dichten Zellschicht der Vorderhirnrinde gesäumt. Die ventrale Kernschicht der Rinde bezeichnet Gaupp als Ganglion basale.

Die markhaltigen Stränge der Lateralen und Basalen Vorderhirnbündel sind im caudalen Teil des Vorderhirns sichtbar (Abb. 2, 3, 9). Das ebenfalls markhaltige Mediale Vorderhirnbündel steht nach Gaupp mit dem Lobus olfactorius in Verbindung. Hinzu kommt die Commissura pallii anterior, die die beiden Hälften des Septum miteinander verbindet.

Ein akzessorischer Bulbus olfactorius liegt etwas caudal vom Lobus olfactorius.

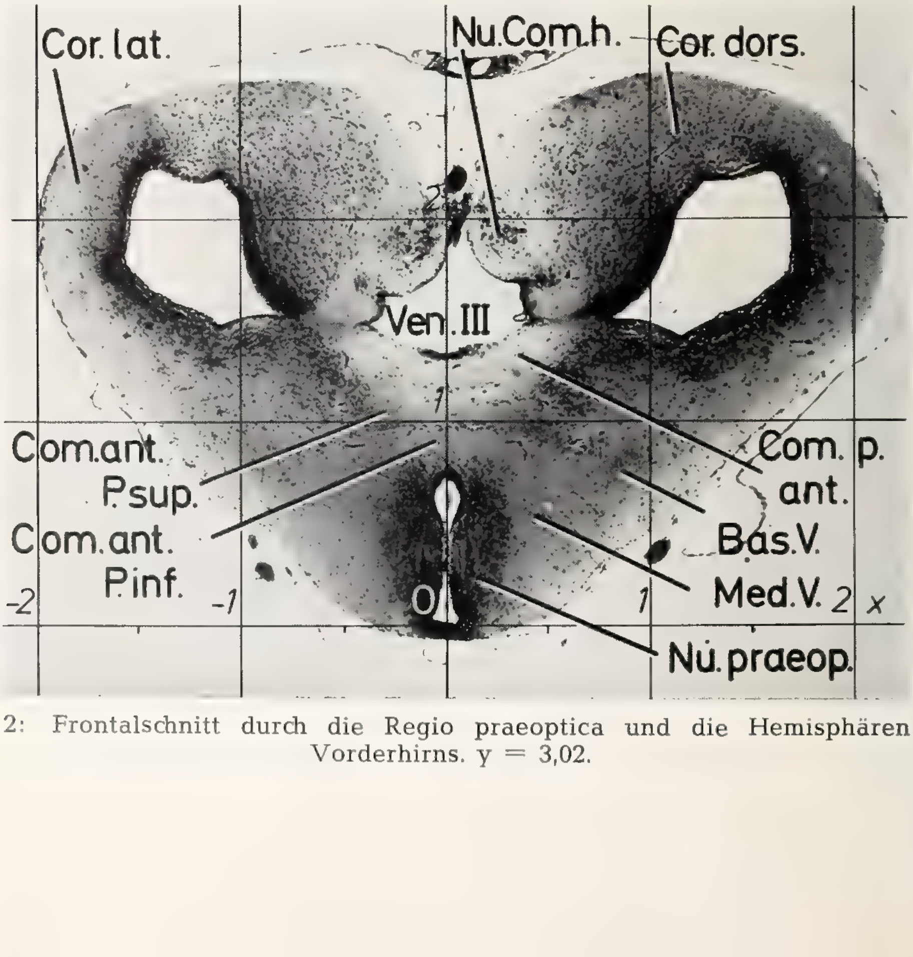


Abb. 2: Frontalschnitt durch die Regio praeoptica und die Hemisphären des Vorderhirns. y = 3,02.

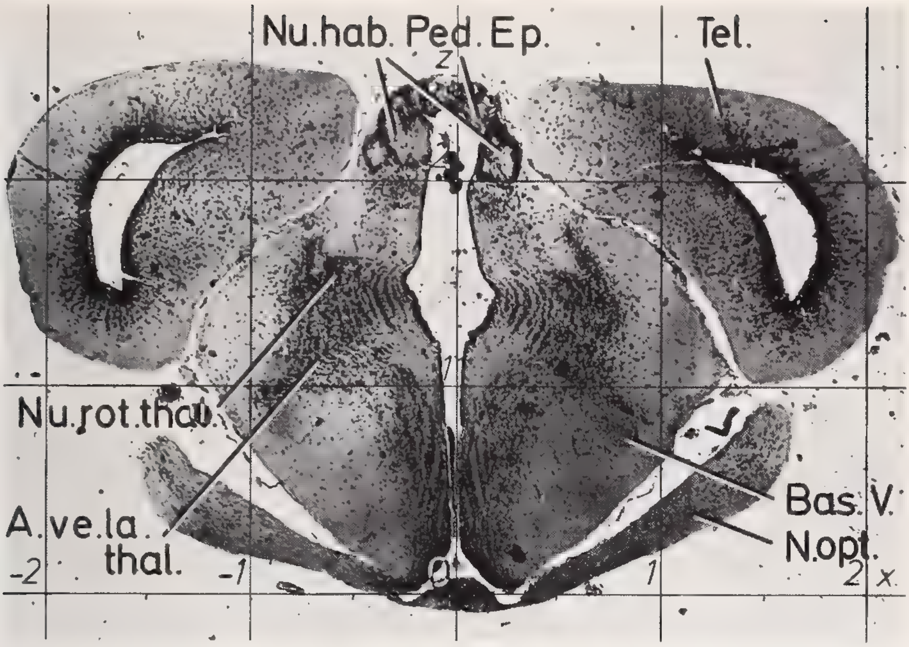


Abb. 3: Frontalschnitt durch das Zwischenhirn auf der Höhe der Nuclei habenulae. y = 2,27.

2. Diencephalon: Das zylinderförmige Zwischenhirn bildet zwischen Vorder- und Mittelhirn eine Einschnürung. Es umgibt den dritten Ventrikel mit seinem sich ventral bis zur Zwischenhirnbasis erstreckenden Recessus opticus und dem Foramen Monroi, das die Verbindung zu den lateralen Vorderhirn-Ventrikeln herstellt (Abb. 2, 3, 8).

Das Dach des Zwischenhirns besteht aus der Epiphyse und der Radix anterior des N. opticus sowie den asymmetrischen, durch eine Kommissur verbundenen Nuclei habenulae (Abb. 3, 8). Von der Epiphyse ragt die blutgefäßreiche Paraphyse mit ihrem Plexus in den 3. Ventrikel hinein. Sie ist dorsal mit den Hirnhäuten verwachsen.

Die Nuclei habenulae sind kugelige Säckchen, die aus einer kernreichen Rindenschicht und einem zellärmeren Mark aufgebaut sind. Der linke der beiden Kerne hat einen kleinen Anhang, der beim rechten fehlt (Abb. 3). Kemali & Braitenberg weisen beim Wasserfrosch ebenfalls auf den asymmetrischen Bau dieser Kerne hin.

Die Basis des Zwischenhirns wird kopfwärts von der Regio praeoptica gebildet. Auf sie folgt caudal das Chiasma der N. optici (Abb. 2, 3, 9). Ein Fortsatz der Basis des Diencephalon, der Lobus infundibularis, erstreckt sich bis unter das Mittelhirn. An seinem Ende schließt sich die Hypophyse an. Ihr Vorderlappen ist bei *Hyla* gelegentlich asymmetrisch ausgebildet (Abb. 7).

Durch die großen, lateral gelegenen Thalamuskerne ist der 3. Ventrikel seitlich stark abgeflacht. Die ihn umgebende Kernschicht erscheint in Querschnitten gestreift. Sie setzt sich, wenn auch weniger ausgeprägt, in das Mittelhirn fort, wo sie in den Schichtbau des Tectum opticum übergeht.

Die drei Vorderhirnbündel verbinden das Zwischenhirn mit dem Vorderhirn. Das Mediale Vorderhirnbündel zieht vom Infundibulum in die Vorderhirnbasis und ist diffuser als die beiden anderen. Das Laterale Vorderhirnbündel tritt aus dem Zwischenhirn in die laterale Rinde des Vorderhirns ein. Die dritte Verbindung erfolgt durch das Basale Vorderhirnbündel. Alle drei Bündel sind paarig und durch die Commissura anterior mit ihren Gegenstücken verbunden (Abb. 2, 9).

3. Mesencephalon: Die auffälligste Bildung des Mesencephalon ist das Tectum opticum. Es hat die Form zweier Kugeln, die die zylindrische Basis des Mittelhirns überragen, und besitzt einen hochdifferenzierten Schichtenbau, der sich etwas diffuser in den darunterliegenden Colliculus inferior fortsetzt. Ein Tractus tecto-thalamicus verbindet das Tectum opticum mit dem Diencephalon. Die Radix anterior des N. opticus verläuft über die Oberfläche des Thalamus und tritt von dorsal in das Tectum opticum ein (Abb. 4): von lateral und ventral innerviert seine Radix posterior das Tectum (Abb. 4). Die Fasern beider Wurzeln enden in den verschiedenen Schichten des Tectum.

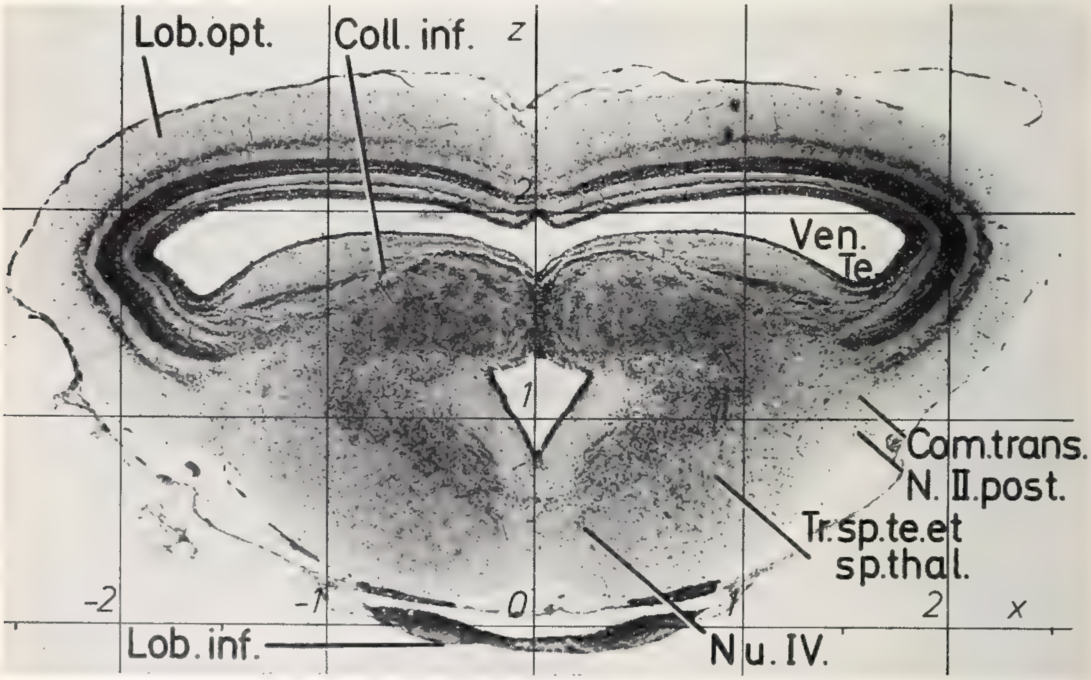


Abb. 4: Frontalschnitt durch das Mittelhirn auf der Höhe des Nucleus IV. y = 0,46.

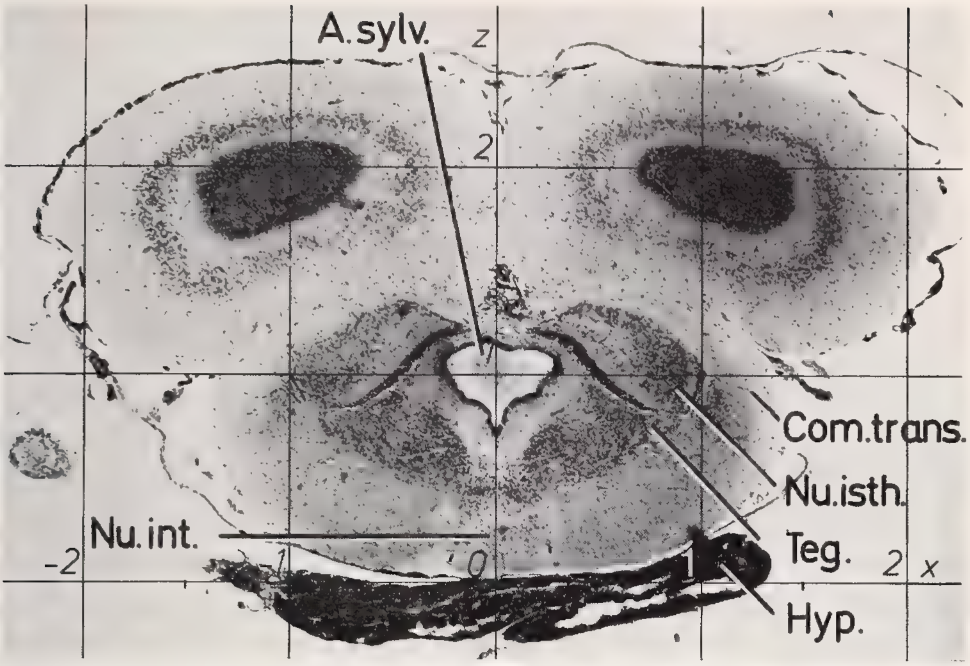


Abb. 5: Frontalschnitt durch das Mittelhirn mit dem Nucleus isthmi. y = 0,00.

Auf der Grenze zum Cerebellum liegt der Nucleus isthmi (Abb. 5). Er besteht aus einer zwei bis drei Zellen starken Rindenschicht und einem Markteil, der zerstreute Zellen enthält. Larsell (1924) hat seine Verbindungen genau beschrieben. Seine Ergebnisse basieren auf Untersuchungen an Larven von *Hyla regilla* und erwachsenen *Rana pipiens* und *Acris gryllus*. Bei *Hyla a. arborea* sind die Verhältnisse, soweit sie untersucht wurden, entsprechend.

Der von N. VIII ausgehende Lemniscus lateralis ist zusammen mit einem Teil der Fasern des Tractus spinotectalis die auffälligste Verbindung des Nucleus isthmi (Abb. 4, 9). Wir fanden wie Larsell Fasern, die ihn mit dem Tectum opticum und dem Colliculus inferior verbinden. Caudale Zellen des Nucleus isthmi senden Fasern in die Decussatio veli, die zum größten Teil aus solchen des N. trochlearis gebildet wird.

Der Tractus commissurae transversae besteht aus Fasern von Neuronen des Nucleus isthmi und des Colliculus inferior (Abb. 6). Er zieht erst quer zur Längsachse des Gehirns in ventraler Richtung und dann unter seiner Oberfläche entlang bis caudal und dorsal vom Chiasma des N. opticus (Abb. 4, 5, 6). Die Commissura isthmi verbindet die beiden Kerne miteinander.

Der sekundäre Visceralkern liegt caudal und lateral vom Nucleus isthmi; auch bei *Hyla arborea* ist keine Verbindung zwischen ihm und dem Nucleus isthmi zu erkennen (Abb. 6).

Der Kern des N. trochlearis (Nu. IV) bildet ventral vom Tegmentum auf beiden Seiten des unpaaren Nucleus interpeduncularis den caudalen Teil einer Zellsäule, deren frontaler Teil die Kerne des Nu. III enthält (Abb. 4).

Den Boden des Mittelhirns durchziehen starke Faserbündel. Hierzu zählen Tractus spino-tectalis sowie Lemniscus lateralis, die in die höheren Schichten des Mittelhirns und in den Nucleus isthmi eintreten. Weitere Faserzüge verlaufen durch die Mittelhirnbasis, ohne in die höheren Schichten des Mesencephalon aufzusteigen.

4. Cerebellum: Das Cerebellum bildet eine halbkreisförmige, nahezu senkrecht stehende Scheibe hinter dem Tectum opticum. Es besteht aus einem kernarmen Stratum moleculare und einem kernreichen Stratum granulosum. Zwischen beiden liegen die großen Purkinje-Zellen, deren Axone in den motorischen Kleinhirnbahnen in die Medulla ziehen (Abb. 7).

Der 4. Ventrikel verengt sich unter dem Cerebellum zum Aquaeductus Sylvii (Abb. 8), der unter dem Colliculus inferior des Mittelhirns die Verbindung zum Ventrikel des Tectum opticum bildet.

5. Medulla oblongata: Das Nachhirn hat einen kreisförmigen Querschnitt, verengt sich nach hinten und geht ins Rückenmark über. Nach vorne wird es durch das Cerebellum begrenzt. Der Zentralkanal des Rückenmarks öffnet sich in der Medulla dorsal zum 4. Ventrikel, der vom Plexus der Tela choroidea fast ganz ausgefüllt wird.

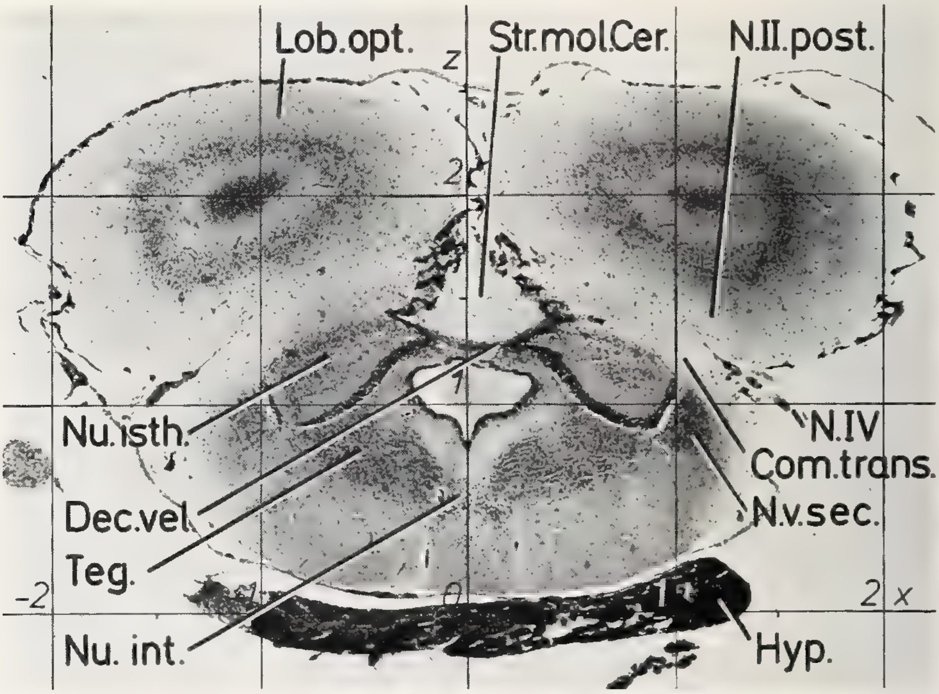


Abb. 6: Frontalschnitt durch den hinteren Teil des Mittelhirns mit dem Nucleus isthmi und der Commissura transversa. y = −0,08.

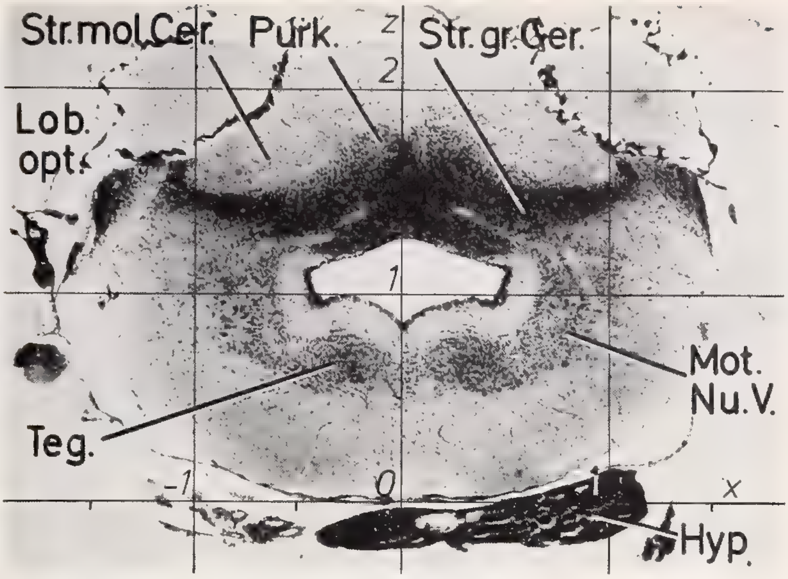

Str.mol.Cer.
Purk.
z
Str.gr.Cer.
2
Lob. opt.
1
Mot. Nu.V.
Teg.
-1
0
1
x
Hyp.

Abb. 7: Frontalschnitt durch das Cerebellum und die Regio subcerebellaris. y = −0,38.

Die Hirnnerven V bis XI treten aus der Medulla in gleicher Reihenfolge wie bei *Rana esculenta* aus. Der N. trigeminus kommt aus der Regio subcerebellaris und hat zwei Wurzeln. Der motorische Kern des N. trigeminus fällt durch seine großkernigen Neuronen auf und ist ein Bestandteil des Tegmentum unter dem Cerebellum (Abb. 9; vergl. auch Abb. 7).

Der N. abducens (N. VI) verläßt ventral und caudal vom N. acusticus (N. VIII) nahe der ventralen Mittellinie die Medulla. Dieser besitzt einen kleinzelligen Nucleus dorsalis (cochlearis) und einen großzelligen Nucleus ventralis (vestibularis). Unter ihnen liegen die Kerne der N. VI und N. VII.

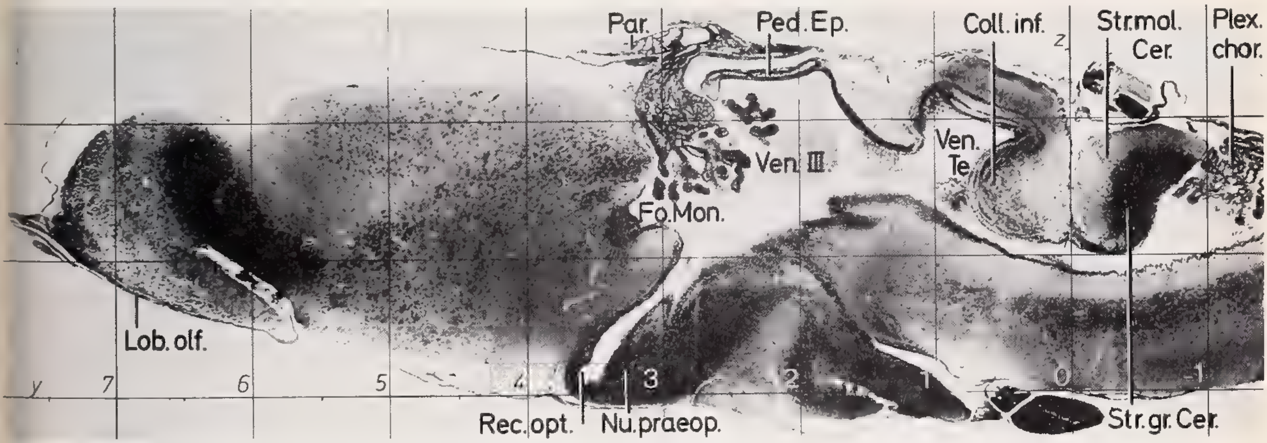

Par.
Ped.Ep.
Coll.inf.
z
Str.mol. Cer.
Plex. chor.
Ven.III.
Ven. Te.
Fo.Mon.
Lob.olf.
y
7
6
5
4
3
2
1
0
-1
Rec.opt.
Nu.praeop.
Str.gr.Cer.

Abb. 8: Längsschnitt durch die Mediane. x = 0,00.

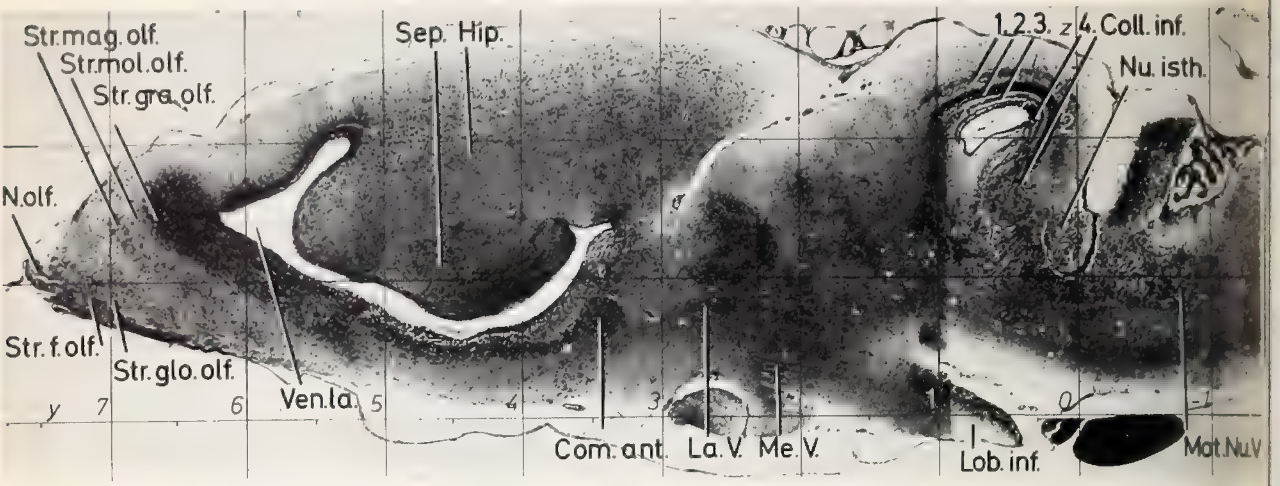


Abb. 9: Sagittalschnitt durch die wichtigsten Faserstränge des Mittel- und Zwischenhirns. 1.: S. gr. su.; 2.: S. gr. ce.; 3.: S. gr. me.; 4.: S. gr. pe. x = 0,67.

D. Diskussion

Der Aufbau des Gehirns von *Hyla a. arborea* und die Lage seiner Abschnitte entsprechen dem der anderen bisher beschriebenen Anuren. Soweit untersucht, treten die von Gaupp beschriebenen Strukturen auch beim Laubfrosch auf. Ebenso wie bei *Rana esculenta* (Kemali & Braitenberg, 1969) und *Rana pipiens* (Aronson & Noble, 1945) fällt beim Laubfrosch die in ihrer Bedeutung unbekannte Asymmetrie der Nuclei habenulae auf. Auch der Nucleus isthmi ist bei allen untersuchten Anuren gut entwickelt. Nach ersten orientierenden Untersuchungen an einem Gehirn von *Bufo bufo* ist bei dieser Art die Kerndichte des Markteils des Nucleus isthmi geringer als bei *Hyla a. arborea.*

Da nur Kemali & Braitenberg exakte Messungen liefern, lassen sich die Maße des Gehirns von *Hyla a. arborea* nur mit denen von *Rana esculenta* vergleichen. Sie unterscheiden sich kaum voneinander, obwohl *Hyla* wesentlich kleiner ist. *Rana esculenta* wird bis zu 6,8 cm lang (Wahl, 1969), *Hyla a. arborea* etwa 4,5 cm. Das bedeutet, daß *Hyla* ein im Verhältnis zu seiner Körpergröße größeres Gehirn besitzt. Auch das Cerebellum des Laubfrosches ist bei seitlicher Betrachtung relativ größer als das von *Rana esculenta.* Indem der Laubfrosch sich bevorzugt auf Bäumen aufhält und sich dort kletternd und springend fortbewegt, führt er verwickeltere Bewegungsweisen aus als boden- und wasserlebende Arten. Es überrascht daher nicht, daß er ein relativ großes Gehirn hat.

E. Zusammenfassung

Die Morphologie des Gehirns von *Hyla arborea arborea* wird beschrieben. Wie bei *Rana esculenta* und *Rana pipiens* ist der paarige Nucleus habenulae asym-

metrisch gebaut. Mit Hilfe ihres Koordinatensystems können die Abbildungen zur Orientierung bei physiologischen Arbeiten am Gehirn dieser Art verwendet werden. Obwohl *Hyla arborea arborea* wesentlich kleiner ist als *Rana esculenta*, unterscheiden sich die Maße ihrer Gehirne nicht voneinander.

F. Summary

The morphology of the brain of *Hyla arborea arborea* is described. As in *Rana esculenta* and *Rana pipiens* the paired Nucleus habenulae is built asymmetrically. By means of their coordinate grid the figures may be used for orientation in physiological work on the brain of this species. Although *Hyla arborea arborea* is considerably smaller than *Rana esculenta*, the sizes of their brains do not differ.

G. Literatur

Aronson, L., & G. K. Noble (1945): The sexual behavior of Anura. II: Neural mechanisms controlling mating in the male leopard frog. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 86: 83—140.

Burck, H. C. (1966): Histologische Technik. Stuttgart.

Blume, W. (1931): Studien am Anurenlarynx. Gegenbaurs morph. Jb. 65: 307 bis 464.

Gaupp, E. (1899): Anatomie eines Frosches, Bd. 1—3. Braunschweig.

Heinzmann, U. (1970): Untersuchungen zur Bio-Akustik und Ökologie der Geburtshelferkröte, Alytes o. obstetricans (Laur.). Oecologia (Berl.) 5: 19—55.

Kemali, M., & V. Braitenberg (1969): Atlas of the frog's brain. Heidelberg.

Larsell, O. (1924): The nucleus isthmi in the frog. J. comp. Neurol. 36: 309—322.

Lörcher, K. (1969): Vergleichende bio-akustische Untersuchungen an der Rot- und Gelbbauchunke, *Bombina bombina* (L.) und *Bombina v. variegata* (L.). Oecologia (Berl.) 3: 84—124.

— & H. Schneider (1973): Vergleichende bio-akustische Untersuchungen an der Kreuzkröte, *Bufo calamita* (Laur.), und der Wechselkröte, *Bufo v. viridis* (Laur.). Z. Tierpsychol. 32: 506—521.

Potter, H. D. (1969): Structural characteristics of cell and fiber populations in the optic tectum of the frog *(R. catesbeiana)*. J. comp. Neurol. 136: 203—232.

Romeis, B. (1948): Mikroskopische Technik. München.

Schmid, E. (in Vorb.): Vergleichende Untersuchungen am Kehlkopf heimischer Froschlurche.

Schmidt, R. S. (1965): Central mechanisms of frog calling. Behaviour 26: 251 to 285.

— (1968): Preoptic activation of frog mating behavior. Behaviour 30: 2—3.

— (1969): Preoptic activation of mating call orientation in female anurans. Behaviour 35: 114—127.

— (1971): A model of the central mechanisms of male anuran acoustic behavior. Behaviour 39: 2—4.

— (1974): Neural correlates of frog calling: Independence from peripheral feedback. J. comp. Physiol. 88: 321—335.

Schneider, H. (1966): Die Paarungsrufe einheimischer Froschlurche (Discoglossidae, Pelobatidae, Bufonidae, Hylidae). Z. Morph. Ökol. Tiere 57: 119—136.

— (1967): Rufe und Rufverhalten des Laubfrosches, *Hyla arborea arborea* (L.). Z. vergl. Physiol. 57: 174—189.

— (1970): Morphologie des Larynx von *Hyla a. arborea* (L.) und *Hyla meridionalis* Boettger (Ampibia, Anura). Z. Morph. Tiere 66: 299—309.

— (1973): Die Paarungsrufe einheimischer Ranidae (Anura, Amphibia). Bonn. zool. Beitr. 24: 51—61.

Wahl, M. (1969): Untersuchungen zur Bio-Aktustik des Wasserfrosches *Rana esculenta* (L.). Oecologia (Berl.) 3: 14—55.

Weber, E. (1974): Vergleichende Untersuchungen zur Bioakustik von *Discoglossus pictus,* Otth 1837 und *Discoglossus sardus,* Tschudi 1837 (Discolossidae, Anura). Zoll. Jb. Physiol. 78: 40—84.

Anschrift der Verfasser: Prof. Dr. Hans Schneider und Dipl.-Biol. Andreas Knorr, Zoologisches Institut, 53 Bonn 1, Poppelsdorfer Schloß, Bundesrepublik Deutschland.

Arthropoden im Hochwassergenist von Flüssen

Von

MARTIN BONESS, Bergisch-Neukirchen

Arthropoden verfügen über eine Fülle von Ausbreitungsmöglichkeiten. Am eindrucksvollsten ist ihre Fähigkeit, sich auf dem Luftwege über erhebliche Entfernungen aktiv fortzubewegen oder passiv verfrachten zu lassen. Entsprechend groß ist die Zahl der Publikationen über Insektenwanderungen und „Luftplankton". Relativ dürftig sind dagegen die Kenntnisse über die Bedeutung der laufenden Fortbewegung am Boden, gut untersucht wiederum die passive Verschleppung durch den Menschen mit Fahrzeugen, Gütern und Pflanzen sowie der epizoische und endozoische Transport — etwa durch Zugvögel.

Das Wasser als Transportmittel hat hauptsächlich im marinen Bereich Beachtung gefunden — so in der Diskussion um Fragen einer weiträumigen, selbst transozeanischen Verdriftung und durch Beobachtungen zur „anemohydrochoren" Ausbreitung auf dem Wasser niedergegangener fliegender Insekten (Palmén 1944). Daß Arthropoden und mehr noch Pflanzen „mit den Flüssen in die Ebene herabsteigen", wird in fast jeder faunistischen und floristischen Arbeit festgestellt. Oft erwähnt wird dabei die Ablagerung montaner Coleopteren im Flußgenist.

Angaben über die hierbei beteiligten Gliedertiere insgesamt fehlen jedoch bis heute. Nachdem erste Stichproben eine überraschende Fülle von Angehörigen verschiedener Gruppen zu Tage förderten, nahm ich von 1955 bis 1973 fast alljährlich Proben wechselnden Umfangs von Hochwassergenist. Dabei wurden zwei Orte über die gesamte Zeit verfolgt: das rechte Rheinufer zwischen Köln-Flittard und Leverkusen (22 Ablagerungstermine in 10 Jahren) und das linke Ufer der Wupper beim Austritt aus dem bergischen Hügelland in die Rheinniederung unterhalb Bergisch-Neukirchen, Ortsteil Imbach (26 Termine in 12 Jahren).

Hinzu kamen Stichproben von einigen weiteren Orten am Mittel- und Niederrhein zwischen Kaub und Rheinhausen und aus dem Bereich seiner Nebenflüsse: Mittleres Ahrtal; die Sieg mit einigen Zuflüssen; Bäche am Ostrand der Eifel im Einzugsgebiet der Erft; mehrere Zuflüsse der Wupper im Bergischen Land; die Elz kurz vor ihrer Einmündung in den Neckar. In Norddeutschland kamen einige Fließgewässer im unteren Wesergebiet hinzu, ferner von der oberen Donau im Raum Fridingen-Beuron erst im Hochsommer entnommene, aber an Hand von leeren Puparien etc. noch weitgehend auswertbare Proben, sowie Material von sommerlichen Überflutungen.

Ausgeprägte Hochwasserwellen mit entsprechend starkem Genisttransport treten in diesem Gebiet vorwiegend in den Winter- und Vorfrühlingsmonaten zwischen Dezember und März/April auf. Die insgesamt 85 Einzelproben von allen Gewässern verteilen sich nach dem Datum der Entnahme wie folgt: Oktober 5, November 3, Dezember 3, Januar 10, Februar 22, März 21, April 13, Mai 5, Juni 3. Im Mai und Juni handelte es sich ausschließlich um Ablagerungen aus den vorhergehenden Monaten. Auch sonst wurden die Proben oft erst einige Zeit nach ihrer Ablagerung entnommen oder das gleiche Material über einen längeren Zeitraum hinweg wiederholt aufgesucht.

Sommerliche Hochwasserwellen, etwa nach Gewittern oder anhaltenden Regenperioden, führten nur dann vergleichbares Genist, wenn dabei gemähte Wiesen und andere offene Flächen überflutet wurden — so am 24. 6. 1973 im Tal der Bära oberhalb ihrer Mündung in die Donau bei Fridingen. Unter den lebenden Arthropoden dominierten dabei Coleopteren der Ufer- und Wiesenfauna und deren Larven, gefolgt von Ameisen und Collembolen, während andere Gruppen wie Aphiden und Lepidopterenlarven den Transport nicht zu überleben pflegten und Ruhestadien fast fehlten.

Nach Rapoport und Sanchez (1963) treibt auf der Oberfläche von Fließgewässern außerdem ständig eine beachtliche Zahl von lebenden Insekten, Spinnen und anderen terrestrischen Arthropoden, die von der Vegetation herabgefallen oder aus der Luft niedergesunken sind. Sie treten jedoch, zum Unterschied von den bekannten Spülsäumen anemo-hydrochor angereicherter Insekten, kaum jemals augenfällig in Erscheinung. In der Folge wird nur der Winter- und Frühlingsaspekt berücksichtigt.

Ausmaß und Zusammensetzung der Ablagerungen wechseln in weiten Grenzen. Als Beispiele für eine besonders üppige Ausbildung mögen Schätzungen vom extremen Spätwinterhochwasser 1970 dienen: am 29. 2. 1970 waren am Rhein unterhalb Köln-Flittard auf dem Gipfel der Hochwasserwelle an einer mit Gebüsch durchsetzten befestigten Uferstrecke von 150 Metern Länge ca. 100 qm mit schwimmenden Genistmassen bedeckt. Nach dem Rückgang der Flut lagerten auf dem gleichen Abschnitt in Streifen und lokalen Anhäufungen etwa 140 qm Genist mit einer mittleren Schichtdicke von 5—10 cm, gleich ca. 10 Kubikmeter Lockermaterial. Dieses setzte sich zu schätzungsweise 60 % aus groben Holzteilen zusammen (Baumstämme, Äste, Bretter), zu etwa 35 % aus sonstigen größeren Pflanzenteilen (Halme, Stengel, Blätter, Zweigstücke) und zu rund 5 % aus Feinmaterial von wenigen Zentimetern Länge und 1—2 cm Durchmesser an abwärts (Sämereien, Knospen, Stengelbruchstücke, Schneckenschalen). In dieser Fraktion sammelt sich auch das Gros der mitgeführten Tiere; die Untersuchungen konzentrierten sich daher auf sie.

Nach Stichproben enthielt ein Liter dieses Materials ca. 600 Arthropoden aller Stadien (ohne Berücksichtigung von Eiern und von verborgen in Hohlräumen sitzenden Individuen). Bei ungefähr 500 Litern Feinmaterial entspricht das 300 000 Exemplaren: 2 000 auf jeden Meter Uferstrecke! Die Anzahl der Insekten- und Spinneneier, der meist in Halmen versteckten Milben und sonstigen Benutzer von Hohlräumen liegt nochmals annähernd in der gleichen Größenordnung.

Noch weitaus eindrucksvollere Ablagerungen hinterließ das entsprechende Hochwasser der Wupper vom 27. 2. 1970 am Flußknie unterhalb Bergisch Neukirchen. Am Rande und im Innern eines von der Flut durchströmten Auwaldes wurden auf über 100 Metern Breite und 150 Metern Tiefe Genistwälle bis zu 0,5 m Höhe (lokal ausnahmsweise sogar bis 1,5 m) abgesetzt, deren Rauminhalt im frischen, lockeren Zustand 100—150 cbm betragen haben dürfte. Bei weitgehend anderer Zusammensetzung im Einzelnen war der Anteil des Feinmaterials zumindest nicht geringer als am Rhein. Mischproben aus den oberen Lagen des ersten Genistwalls ergaben pro Liter Feinmaterial ca. 500 freiliegende Arthropoden (ohne Eier); auf 5 000 Liter also größenordnungsmäßig 2,5 Millionen. In beiden Fällen wurden die Proben während der Ablagerung und an den unmittelbar folgenden Tagen entnommen, so daß bei der herrschenden kühlen Witterung keine nennenswerten Veränderungen durch Ab- und Zuwanderungen anzunehmen waren.

Die dominierenden Arten erreichen stets mehrere Prozente der Gesamtzahl, sind also mit Tausenden und Zehntausenden von Exemplaren vertreten; doch auch für relativ spärlich vorkommende Arten bestehen selbst bei Annahme hoher Ausfälle durch Beschädigungen, Raubfeinde, ungünstige Witterung und ungeeignete lokale Bedingungen gute Chancen für die Begründung einer Population aus angeschwemmten Stücken.

Bevorzugte Plätze für die Ausbildung reicher Ablagerungen sind Flußbiegungen auf der Prallseite mit flachem Ufer; überschwemmte Wiesenflächen; Stillzonen hinter vorspringenden Uferpartien, Brücken und Bäumen.

Auch in Jahren mit nur schwachem Hochwasser kommen noch beachtliche Mengen zusammen, so auf den gleichen Uferstrecken von Rhein und Wupper Ende Januar 1971 grob geschätzt jeweils 1 cbm Genist mit etwas höherem Feinanteil, in denen 30 000 bzw. 25 000 Exemplare geschätzt wurden. Im Gegensatz zu schweren Hochwassern erfolgt dabei eine starke Konzentration auf begrenzte Partien, die über Jahre hinweg gleich bleiben. Kleine Ablagerungen — etwa in Strudellöchern — finden sich auch an den freien Strecken aller Flußufer regelmäßig. Gelegentlich kommt es auch zur Ausbildung besonders feiner Genistfraktionen, in denen noch eine weitaus stärkere Anreicherung von Arthropoden stattfindet — so am landseitigen Rande schwimmender Genistdecken und um lokale Hindernisse.

Übrigens können sich auch am Meeresstrand unter bestimmten Bedingungen Ablagerungen ausbilden, die fast ausschließlich aus terrestrischem Material bestehen und weitgehend die gleichen Tiergruppen in ähnlichen Mengenverhältnissen enthalten, bei allerdings teilweise abweichendem Artenbestand. Nach Aufsammlungen aus Nordjütland vom März 1967 kann dies geschehen an geschützten Flachküsten durch Überflutung ausgedehnter Strandwiesen (so am Damm zur Insel Kaloe nördlich Aarhus). Ferner ist eine Einschwemmung durch Fließgewässer möglich (als Beispiel: Ablagerungen nahe der Mündung der Moelle-Aa bei Femmoeller an der Bucht von Ebeltoft). Auch eine Verfrachtung längs der Strandlinie kommt vor (beobachtet an Material vom Ausfluß des Bogens-Sees südlich Femmoeller, das in Menge mehrere hundert Meter entfernt am Beginn einer Steilküste wieder abgesetzt wurde.)

Eine quantitative Auslese von Stichproben der bereits erwähnten Genistmassen an Rhein und Wupper im Spätwinter 1970 ergab ca. 1 000 Exemplare (ohne Berücksichtigung der im Innern von Pflanzenteilen etc. verborgenen Formen). Davon entfielen auf Dipteren: 57,0 %; Hymenopteren: 20,0 %; Colepteren: 13,3 %; sonstige Insekten: 3,5 %; Milben 5,6 %; übrige Arthropoden 0,6 %.

Läßt man aus solchem Genist die darin enthaltenen Arthropoden ohne vorherige Auslese auswandern und schlüpfen, verschiebt sich diese Zusammensetzung erheblich.

Die folgende Übersicht bringt die entsprechenden Werte für Rhein und Wupper 1970 und in der zweiten Spalte das Mittel aus 10 anderen Proben von verschiedenen Orten und Jahren („Mischprobe").

	Rhein + Wupper (1970)	Mischprobe
Individuenzahl	1360	1740
Diptera	11,0 %	15,7 %
Hymenoptera	50,5 %	52,0 %
Coleoptera	10,5 %	9,8 %
sonstige Insekten	14,0 %	9,2 %
Milben	11,5 %	10,5 %
sonstige Arthropoden	2,5 %	2,8 %

Für diese Verschiebungen in den Zahlenverhältnissen sind methodische Ursachen vermutlich nur in ganz bescheidenem Umfang verantwortlich (bei so verschiedenartigen Gruppen ist es unvermeidlich, daß einerseits die Auslese nicht alle von ihnen gleich vollständig erfaßt, andererseits der Aufzuchterfolg unterschiedlich ausfällt). Weitaus bedeutender sind zwei andere Phaenomene: bei der direkten Auslese werden Eier im Pflanzengewebe und im Inneren von Stengeln nicht erfaßt; aus ihnen schlüpfen hauptsächlich Zikaden, Wanzen und Spinnen; in geringerem Ausmaß kommt die Auswanderung dort verborgener aktiver Stadien hinzu (Milben, Thysanopteren). Zweitens entlassen die Puparien und Kokons der Dipteren und anderer Gruppen zu einem hohen Prozentsatz parasitische Hymenopteren.

Systematischer Überblick

Vor weiteren Betrachtungen ist es nötig, sich einen Überblick über die wichtigeren Glieder der „Genistfauna" zu verschaffen. Eine erschöpfende Bestimmung aller auftretenden Arten erwies sich bald als aussichtslos, zumal sie großenteils schwierigen und wenig bearbeiteten Gruppen angehören.

Die Bearbeitung von Spezialfragen, insbesondere der Wirtsverhältnisse von Parasiten und von lokalen und regionalen Besonderheiten, ist noch nicht abgeschlossen und wird fortgeführt. Ohne die bereitwillige Unterstützung durch Spezialisten wäre auch die Herausarbeitung der Grundzüge nicht möglich gewesen. Für die Bestimmung oder Überprüfung von Teilen der Ausbeute habe ich den folgenden Kollegen zu danken:

R. R. Askew, Manchester (Chalcidoidea); H. Casemir, Hüls (Arachnida); R. Dahl, Helsingborg (Ephydridae); W. Emeis, Flensburg (Sepsidae); M. Fischer, Wien (Braconidae); B. Herting, Ludwigsburg (Tachinidae, Drosophilidae); G. Höller, Leverkusen (Acari); K. Horstmann, Würzburg (Ichneumonidae); S. Jaeckel, Heikendorf (Mollusca); K. Koch, Düsseldorf (Coleoptera); M. Mackauer, Burnaby (Aphidiidae p. p.); P. Ohm, Kiel (Neuroptera); U. Roessler, Bonn (Lepidoptera); F. Sick, Kiel (Anthomyidae); P. Stary, Prag (Aphidiidae p. p.); E. Titschack, Hamburg (Thysanoptera); M. v. Tschirnhaus, Kiel (Agromyzidae); I. Wall, Stockach (Diapriidae); Hella Wendt, Berlin (Chloropidae); H. Weiffenbach, Gießen (Tenthredinoidea); E. Gersdorf, Hannover, stellte zahlreiche determinierte Dipterenpuparien zur Verfügung; H. Ulrich, Bonn, verdanke ich Einblick in die Dipterensammlungen des Museums Koenig für Vergleichszwecke.

Araneina (Spinnentiere): Unter Bedingungen, die eine nachträgliche Zuwanderung ausschließen, waren Spinnen als aktive Jugendstadien und besonders als Adulte nur schwach vertreten und fehlten oft ganz. Die relativ vielen Arten blieben durchweg vereinzelt, dabei überwogen Theridiidae, Linyphiidae und Micryphantidae, wie an Ufern und auf feuchten Wiesen üblich. Auch Eigelege waren spärlich.

Opiliones (Weberknechte): Aktive Stadien fehlten völlig; recht häufig jedoch schlüpften Jungtiere aus Eigelegen im Inneren hohler Stengel (s. auch: Tischler 1967).

Acari (Milben): Wenn auch die verwendeten Sammelmethoden für die Erfassung von Milben nicht optimal waren, kann es doch keinen Zweifel geben, daß sie nicht zu den durch Transport durch Hochwasser besonders geeigneten Formen gehören, zumindest als ungeschützt schwimmende aktive Stadien. Zwar sind lokal umgelagerte Materialien oft reich an ihnen, im typischen frischen Genist jedoch treten sie zurück. Größere Oribatei, daneben noch Parasitidae und andere Gamasides halten sich noch am besten, weit schlechter die zarteren Trombidiformes und Acaridiae. Die letztgenannten Gruppen entwickeln sich allerdings manchmal in Anzahl aus im Material verborgenen Ruhestadien.

Isopoda (Asseln), Diplopoda (Tausendfüßler) und Chilopoda (Hundertfüßler) sind durchweg so selten vertreten, daß sich weitere Angaben erübrigen. Möglicherweise gehören sie zu den Gruppen, die vorwiegend auf die Benutzung von „Flößen“ angewiesen sind.

Collembola (Springschwänze): Obwohl Collembolen während der Vegetationszeit einen hohen Anteil an dem auf der Wasseroberfläche treibenden „Epineuston“ haben (Rapoport und Sanchez 1963), traten sie im frischen Genist völlig zurück — um so mehr, je weiter und intensiver es transportiert wurde. Das gelegentliche Erscheinen von Jugendstadien aus gelagertem Material weist auf die Mitführung von Eiern hin.

Orthopteroidea: Außer vereinzelten Eiern von Laubheuschrecken (*Conocephalus* spec.), die in Pflanzenteile versenkt werden und aus diesen schlüpften, und noch seltener Eiern unbestimmter Acrididae fehlten Geradflügler völlig.

Thysanoptera: Bei den Blasenfüßen überwogen gramineenbewohnende Imaginalüberwinterer, die sich gerne unter Blattscheiden und in anderen Spalten und Ritzen verkriechen: *Limothrips cerealium, Chirothrips* spec., *Aptinothrips rufus* und *A. stylifer.* Nur vereinzelt fanden sich zoophage *Aeolothrips*-Arten und rindenbewohnende Phloeothripiden. Alle hielten sich fast immer in Pflanzenteilen auf. Niemals fielen sie zahlenmäßig ins Gewicht.

Rhynchota, Heteroptera: Imagines und aktive Jugendstadien von Wanzen kamen nur sehr spärlich vor (*Eurydema oleracea,* einige Miridae und Nabidae). Weit häufiger wurden Eilarven aus ins Pflanzengewebe eingestochenen Eiern erhalten, darunter Tingidae, Nabidae, Miridae und Anthocoridae.

Homoptera, Cicadina: Die Zikaden bieten ein ähliches Bild wie die Wanzen: nur wenige Exemplare aktiver Stadien, jedoch in fast jeder Probe Schlupf aus Eiern in Stengeln und Blattstücken. Wie bei den Wanzen fanden sich Eier nach dem Zerfall von Pflanzengeweben häufig auch frei im Feinmaterial, entwickelten sich dann aber gewöhnlich nicht.

Aphidoidea, Psylloidea, Coccoidea: Blattläuse wurden nur in bescheidener Zahl aus frei flottierenden Wintereiern erhalten, die zumindest kurze Transporte ungeschädigt überstehen und normal schlüpfen. (Sehr häufig waren dagegen ihre von parasitischen Hymenopteren besetzten Mumien. Von Blattflöhen wurden überhaupt nur solche Mumien angetroffen). Da normalerweise nur tote Pflanzenteile im Genist auftreten, pflegten Schildläuse zu fehlen — abgesehen von ganz wenigen abgelösten Schilden mit Eiern.

Neuroptera: Die festen, kugelförmigen Kokons der Chrysopiden sind regelmäßige Erscheinungen im Genist. Unter 6 gezogenen Arten überwog *Chrysopa perla.* Daneben wurden nur noch wenige Exemplare von Hemerobiidae und Coniopterygidae erhalten.

Lepidoptera: Ungeschützte Schmetterlingspuppen und Raupen (Noctuidae, Geometridae, Nymphalidae) pflegen den Transport durch Hochwasser nicht zu überleben. Dagegen erhält man aus dem Inneren von Pflanzenteilen in erheblicher Artenzahl, aber stets nur geringer Individuenzahl Vertreter verschiedener Familien, die dort als Eier, junge Larven (Tortricidae, Geometridae, Noctuidae) oder Vorpuppen und Puppen verborgen waren. Gut transportfähig sind außerdem die stabilen Kokons oder Blattfutterale von *Adela-, Talaeporia-* und *Coleophora*-Arten und der Cochlidiide *Heterogenea asella.* Bei nur lokalen Umlagerungen kommen noch Gracilariidae und andere Blattminierer hinzu, die verpuppt im Fallaub überwintern.

Coleoptera: Im Gegensatz zu allen anderen Gruppen überwiegen bei den Käfern weitaus die Imagines — und so fanden sie seit jeher Beachtung. Ihr robuster, schlecht benetzbarer Chitinpanzer läßt sie unbeschadet auch weite Transporte überstehen, so daß immer wieder Berichte über Funde montaner Arten im Flachland oder das Auffinden anderer „Raritäten" im Genist erscheinen. Dabei bleiben die „gewöhnlichen" Arten meist unerwähnt. Koch (1968) führt in der „Käferfauna der Rheinprovinz" für fast 100 Arten das Vorkommen im Genist oder die Verschleppung durch Hochwasser an, und bei entsprechender Ausdauer dürfte es kein Problem sein, diese Zahl auf ein Vielfaches zu erhöhen. Das ist nicht Ziel dieser Arbeit; jedoch ermöglicht die gute Kenntnis ihrer Systematik, Faunistik und Biologie einige Überlegungen am Beispiel der Käfer, die bei weniger gut erforschten Gruppen kaum möglich sind. Ein kleiner Teil der Ausbeute (6 Proben von 4 verschiedenen Gewässern) wurde quantitativ analysiert. Unter nur 283 Exemplaren waren bereits 95 Arten vertreten, wobei die Gattung *Atheta* nicht weiter aufgeschlüsselt wurde. Sie verteilten sich auf die wichtigsten Familien wie folgt:

	% der Individuen	% der Arten
Staphylinidae	56	32
Hydrophilidae	11	6
Curculionidae	10	19
Carabidae	5	14
Sonstige	19	29

Ähnliche Relationen wurden in zahlreichen weiteren Proben angetroffen. Ca. 15 % der Individuen waren Pflanzenfresser, etwa 30 % räuberische Carnivore, und gut 55 % Schizophage, die sich von zerfallenden Pflanzenteilen, Schimmelpilzen und deren Mikrofauna ernähren. Nur unter diesen gibt es typische Genistbewohner, die mit großer Regelmäßigkeit auftreten und das abgelagerte Material dauernd besiedeln, so Staphylinidae (*Oxytelus rugosus, Trogophloeus corticinus, Tachyporus hypnorum* und einige *Atheta*-Arten) und Hydrophilidae (*Cercyon flavipes, Megasternum boletophagum*). Zahlreiche, stark wechselnde Arten stellen die aus meist uferfernen Winterlagern eingeschwemmten Curculionidae, Chrysomelidae und Coccinellidae, die besonders nach der Schneeschmelze und bei extrem starkem Hochwasser am Winterende hervortreten.

Diptera: Bei der Durchsicht von Hochwassergenist stellen Puparien und Kokons von Dipteren mehr als die Hälfte aller frei auffindbaren Arthropoden. Bei örtlichen Umlagerungen erhält man noch dazu weitere Dipteren aus halbzersetztem Pflanzenmaterial.

Unter den Nematocera ist die Gattung *Mayetiola* (Cecidomyidae) am besten an den Transport durch Wasser angepaßt. Ihre samenähnlichen Kokons stellen im Mittel über 10 % des gesamten ausgelesenen Materials. Einige weitere Gallmückenarten mit festen Kokons gehören ebenfalls zum Grundbestand der Genistfauna. Die saprophagen Formen dieser Familie (Campylomyzinae, Porricondylinae) überstehen fast nur kleinräumige Verlagerungen in morschen Pflanzenteilen. Aus diesen pflegen dann auch in großer Zahl Sciaridae zu schlüpfen, sowie einzelne Vertreter anderer Mückenfamilien (Heleidae, Limnobiidae), die nur bei der Überflutung von Niederungswiesen etwas mehr hervortreten.

Brachycera, „Fliegen", dominieren in fast allen Proben zumindest nach der Individuenzahl der Puparien. Andere Stadien fehlen meist. Stratiomyidae sind verbreitet, aber immer nur einzeln zu finden. Dagegen treten Dolichopodidae und Empididae, im Gegensatz zur bedeutenden Rolle, die sie auf Wiesen und an Ufern während der Vegetationszeit spielen, nur sehr selten auf. Die flachen, sehr leichten Puparien der Lonchopteridae fehlen selbst bei ganz schwachen Hochwasserwellen fast nie. Neben der gezogenen *Lonchoptera lutea* dürften noch weitere Arten vertreten sein. Die charakteristischen kantigen Puparien kleiner Phoridae sind ebenfalls regelmäßig in bescheidener Zahl zu finden; andere Arten schlüpfen hin und wieder aus toten Gehäuseschnecken. Ähnlich verbreitet, aber noch spärlicher erscheinen die bei Zikaden parasitierenden Pipunculidae.

Unter den Syrphidae überwiegen die zoophagen Syrphinae. Nach „Blattlausjahren" können ihre Puparien recht häufig sein. Es dominieren *Syrphus vitripennis, Epistrophe balteata, Lasiopticus pyrastri* und *Platychirus*-Arten. Auf überschwemmten Uferwiesen wurden auch einige Male überwinternde Larven zusammengeschwemmt. Aus Pflanzenteilen schlüpfte mehrmals *Neoascia podagrica* (Sphegininae). Unparasitierte Puparien der schlammbewohnenden Eristalinae fehlten praktisch ganz.

Unter den Schizophora oder „höheren Fliegen" überwiegen kleine Acalyptrata. Von diesen überragen die Agromyzidae alle anderen Familien bei weitem sowohl an Formenfülle wie an Individuenzahl. Ihre ausgeprägte Wirtsspezifität ermöglicht Rückschlüsse auf die Herkunft des Genistmaterials. An der Spitze stehen Arten, die in Gräsern minieren *(Phytomyza milii, Ph. nigra, Agromyza albipennis, A. nigripes, Cerodonta (Poemyza)* spec., und viele andere). Häufig sind ferner Tiere von *Populus (Paraphytomyza tridentata* und Verwandte), Ranunculaceen *(Phytomyza ranunculi)*, Umbelliferen *(Ph. obscurella), Urtica (Ph. flavicornis)* und *Cuscuta (Melanagromyza cuscutae: Cuscuta europaea* wächst verbreitet an Rheinböschungen und Altwässern). Andere Arten stammen von verschiedenen Compositengattungen, *Lamiaceen, Fabaceen, Chenopodiaceen* und *Equisetaceen.*

Die in der Mehrzahl ebenfalls phytophagen Chloropidae waren, gemessen an ihrer Häufigkeit auf Grasland aller Art, im Genist nur auffallend spärlich zu finden — wohl deshalb, weil sie überwiegend im Inneren lebender Pflanzen überwintern (Wendt 1968). Die Puparien — darunter etwas häufiger *Oscinella frit* — enthielten meist Parasiten. Von den nicht wenigen Arten, die im Imaginalstadium überwintern, wurden ebenfalls nur einzelne Exemplare gefunden.

Ephydridae stellten mit *Hydrellia griseola* — einem Blattminierer auf Gräsern — und den Bewohnern schlammiger Ufer *Discocerina obscurella, D. glaucella* und *Scatella stagnalis* die am zahlreichsten auftretenden Puparien überhaupt. Recht verbreitet waren ferner die Uferbewohner *Discocerina xanthocera, D. nigrithorax* und *Hydrina flavipes.*

Drosophilidae sind fast stets durch *Scaptomyza disticha* vertreten. Die Art entwickelt sich in alternden oder toten Blättern auf Wiesen und Äckern.

Auch Sepsidae sind meist vorhanden mit *Themira (Enicita) annulipes* vor *Th. putris* und *Th. minor.* Besonders die erste Art besiedelt zahlreich die Streuschicht von Ufern, Wiesen und Äckern.

Eine ähnliche Lebensweise haben die Borboridae. Von mehreren Arten sind einige kleine bis winzige Angehörige der Gattung *Limosina* generell verbreitet und gelegentlich recht häufig.

Andere Familien erscheinen nur vereinzelt mit wechselnden Vertretern — so Trypetidae, Lauxaniidae, Lonchaeidae (mehrfach *Spermatolonchaea viridana)*, Pallopteridae, Anthomyzidae, Milichiidae, Heleomyzidae, Diastatidae, Sciomyzidae (gelegentlich in leeren Gehäusen größerer Schneckenarten).

Scatophagidae sind verbreitet, aber nur lokal zahlreich. Am regelmäßigsten treten *Scatophaga*-Arten auf *(Sc. stercoraria* und andere), seltener *Cordylura* spec. *Trichopalpus puncticeps* kann im Einzugsbereich kleiner, ruhiger Gewässer reichlich vorkommen. Weitere, zum Teil auch phytophage Arten spielen nur eine geringe Rolle.

Unter den vielerlei Muscidae und Anthomyidae erscheint *Delia platura,* ein polyphager und fast ubiquistischer Wurzelfresser, am regelmäßigsten und oft in Menge. Wiederholt und gelegentlich in Anzahl fanden sich ferner Puparien von *Hydrophoria ruralis, Hylemyia strigosa* und *Paregle radicum;* mehr zerstreut weitere Arten aus den Gattungen *Pegomyia, Phorbia, Phaonia, Anthomyia, Nupedia, Helina, Acroptena* und *Fannia.*

Tachinidae traten fast nur in Einzelexemplaren auf, etwas häufiger nur *Bessa selecta* (aus Blattwespenkokons) und *Sarcophaga* spec..

Hymenoptera: Beim Auslesen von Proben scheinen die Hautflügler hinter den Dipteren weit zurückzutreten; läßt man Proben schlüpfen, so nehmen sie mit großem Abstand die erste Stelle ein, weil besonders unter den Dipteren hohe Parasitierungsgrade verbreitet sind.

Symphyta wurden durch viele Tenthredinidenarten repräsentiert, die in ihren robusten Kokons den Transport ausgezeichnet überstehen. Dabei überwogen Arten aus der Ufervegetation, so von *Salix: Nematus bipartita, N. viridis, Pontania proxima* und *Heterarthrus microcephala;* von *Alnus: Nematinus bilineatus* und

Croesus septentrionalis; von Rosaceen *(Rubus, Spiraea): Pristiphora pallidiventris* und *Allantus tener;* von *Carex: Nematus clitellatus;* von Polygonaceen: *Nematus albipennis.*

Aculeata: Die zahlreichen Familien der Stechimmen fehlten entweder gänzlich oder waren äußerst selten; eine Ausnahme machten nur die bei Zikaden parasitierenden Dryinidae, deren fast kugelige und sehr zähe Kokons in fast allen Proben mit einigen Stücken wechselnder Arten auftraten.

Terebrantia: Mehr als die Hälfte aller durch Aufzucht erhaltenen Arthropoden stellten die Schlupf- und Gallwespen, darunter Braconidae: 39 %, Chalcidoidea: 26 %, Cynipoidea: 15 %, Aphidiidae: 9 %, Proctotrupoidea: 6 %; Ichneumonidae: 5 %.

Die Ichneumonidae wiesen bei nur bescheidener Individuenzahl sehr viele Arten auf. Sie schlüpften etwa im gleichen Umfang aus Wirtspuppen wie aus ihren oft sehr festen eigenen Kokons (insbesondere Cryptinae aus den Gattungen *Hemiteles, Stibeutes, Tersilochus* und verschiedene Ophioninae). Insgesamt überwogen Cryptinae (ca. 70 %) vor Ophioninae und Tryphoninae; Ichneumoninae und Pimplinae fehlten. Unter den aus ihren Wirten gezogenen Tieren nahmen Parasiten und Hyperparasiten von Dipteren den ersten Platz ein — so aus Syrphiden *(Diplazon laetatorius* und *D. tetragonus, Bathytrix ruficaudatus, Ethelurgus sodalis* und weitere Arten und Gattungen). *Phygadeuon-, Gelis-* und *Hemiteles-Arten* wurden aus den verschiedensten Fliegen gezogen sowie aus Kokons der Braconidengattung *Apanteles.* Als Primärwirte spielten daneben nur noch Tenthredinidae und Lepidoptera eine bescheidene Rolle.

Braconidae, die weitaus individuenreichste aller gezogenen Insektenfamilien, erschienen bis auf die Kokons einiger *Apanteles*-Arten nur aus ihren Wirten — fast durchweg Dipteren. Die ausschließlich auf diese spezialisierten Dacnusiinae, Alysiinae und Opiinae stellten zusammen fast 90 % aller Exemplare. Die Fülle der Agromyzidenparasiten wurde noch nicht im Detail analysiert (unter vielen anderen *Dacnusa maculipes, D. faeroeensis* etc., *Dapsilarthra balteata, Aspilota, Alysia* und *Chorebus spec.).* Aus der ebenfalls minierenden Ephydride *Hydrellia griseola* wurden unter anderen erhalten: *Opius irregularis* und *Gyrocampa affinis;* aus *Scaptomyza disticha: Tanycarpa bicolor, Aphaereta scaptomyzae;* aus *Themira annulipes: Pentapleura fuliginosa; aus Lonchoptera: Alloea-Arten* (siehe auch Fischer 1966). Noch überwiegend unbestimmt sind vielerlei Parasiten von Anthomyidae, Borboridae, Phoridae, Scatophagidae etc. Nur für wenige der gefundenen Brackwespen sind Käfer als Wirte bekannt *(Euphorus* spec.) oder Lepidopteren *(Apanteles-* und *Rogas*-Arten).

Aphidiidae: Blattlausmumien, die sich durch Befall mit Blattlausschlupfwespen bilden, gehörten zu den häufigsten Objekten im Anwurf. Sie stellten mindestens 12 % aller ausgelesenen Arthropoden. Ursache für dieses weit überproportionale Auftreten dürfte neben ihrer besonders guten Schwimmfähigkeit die eigentümliche Angewohnheit parasitierter Blattläuse sein, zur Bodenoberfläche hin abzuwandern (Behrendt 1968). Die auffallend vielen Arten sind als Parasiten der verschiedensten Blattläuse aus recht unterschiedlichen Biotopen bekannt. Häufigste Arten: *Ephedrus plagiator* (lebt bei koloniebildenden und blattrollenden Aphididae), *Lysephedrus validus* (bei Blattläusen von Pflanzen des Unterwuchses), *Aphidius ervi* (bei *Acyrtosiphon pisi* und Verwandten), *Trioxys angelicae.* (S. auch Stary 1966).

Cynipoidea: Cynipidae s. str., die eigentlichen „Gallwespen", traten nur in geringer Zahl auf. Unter ihnen überwogen *Neuroterus quercusbaccarum* und andere Bewohner kleiner Eichengallen. Weit zahlreicher waren Alloxystinae, die als Hyperparasiten aus Aphidiidae in Blattlausmumien schlüpften (viele Arten von *Alloxysta* und *Phaenoglyphis),* oder aus Psylliden-Mumien *(Dilyta* spec.). Das Gros jedoch stellen Dipterenparasiten: einzelne Figitinae und Aspicerinae, sowie zahlreiche Eucoilinae). Überall gemein waren davon die kleinen *Kleidotoma*-Arten: *Kl. psiloides* aus *Limosina* spec. und verschiedenen Ephydridae, *Kl. tetratoma* aus *Scaptomyza disticha* und *Themira annulipes;* aus *Themira* schlüpften ferner *Kl. ruficornis,* aus *Scaptomyza Rhoptromeris heptoma.* Die vielen größeren Arten erreichten nur geringe Zahlen; *Trybliographa*-Arten *(diaphana* und andere) aus Anthomyidae waren unter ihnen am verbreitesten.

Chalcidoidea: Da neben gezogenen Erzwespen aus vielen Wirten noch Hunderte von Exemplaren aus unsortierten Proben bestimmt wurden, läßt sich von ihnen ein recht umfassendes Bild zeichnen. Auf Eulophidae und Pteromalidae entfielen fast 90 % aller Individuen, etwa 10 % auf Encyrtidae. Die übrigen Familien traten bis auf wenige Torymidae nicht oder nur in Einzelstücken auf. Parasiten (einschließlich Hyperparasiten) von Dipteren stellten auch bei ihnen 85—90 % der Gesamtzahl. Dabei stammte der größte Teil aus Blattminierern. Unter den vielen Agromyzidenparasiten erschienen manche aus verschiedenen Wirten, so *Miscogaster maculata, Pediobius acantha* und *Chrysocharis melaenus* aus *Phytomyza-, Cerodonta-* und *Paraphytomyza*-Spezies. Andere befielen daneben auch die minierende Ephydride *Hydrellia griseola* (so *Scleroderma tarsale).* Mehrmals wurde aus dieser auch *Polycystus clavicornis* erhalten, weitere Parasiten hatte sie mit *Scaptomyza* spec. gemeinsam *(Chrysocharis chilo).* Dagegen besaßen die Gallmücken der Gattung *Mayetiola* einen getrennten Parasitenkomplex *(Eupteromalus hemipterus, Meraporus graminicola, Pediobius epigonus, Tetrastichus*-Arten). Wirte aus dem bodennahen Bereich lieferten nur wenige Erzwespen abweichender systematischer Stellung (z. B. *Spalangia erythroma* aus *Themira annulipes* (Sepsidae)). Recht zahlreich fanden sich daneben noch Blattlausparasiten *(Asaphes suspensus, A. vulgaris, Aphelinus varipes)* und Feinde von Psylliden *(Cercobelus jugatus, Psyllaephagus* spec.). Aus Lepidopteren, Coleopteren und Tenthrediniden stammten nur sehr wenige Exemplare. Die in Insekteneiern lebenden Mymaridae waren selten.

Proctotrupoidea: häufig fanden sich nur *Lygocerus*-Arten (Blattlaus-Hyperparasiten), daneben noch öfter diverse in Dipteren parasitierende Ceraphronidae und einzelne Diapriidae (wiederholt *Loxotropa tritoma),* Platygasterinae (aus Gallmücken) und Scelioninae.

Analyse und Diskussion

Die Herkunft der Genistfauna läßt sich nur in großen Zügen angeben: zu viele Arten sind noch unbestimmt, viele andere weitgehend ubiquistisch oder in ihren Ansprüchen ungenügend bekannt. Insbesondere nach der Individuenzahl überwiegen jedoch deutlich Tiere feuchter, offener Lebensräume (Wiesen, Ufervegetation, feuchte Äcker), während aquatische Formen fast ganz fehlen und auch semiaquatische nur spärlich auftreten. Bewohner von Laub- und Nadelwald, von Felsgelände und Trockenhängen sind je nach dem Einzugsgebiet in geringerer Zahl ebenfalls vertreten. Gute Indikatoren stellen die reichlich auftretenden Molluskenschalen: auch bei ihnen dominieren Arten, die für offenes Gelände typisch sind (Ufer, Wiesen, Raine, Felder), während Wald- und Felsbewohner zurücktreten. Samen und Früchte fehlen nie und können die Hauptmasse feiner Ablagerungsfraktionen bilden. Unter ihnen stehen an der Spitze Ufer- und Auwaldpflanzen *(Carex!, Alnus!)* und Gruppen, die ihre Hauptverbreitung auf Ruderalflächen und offenem Boden haben *(Polygonum!, Rumex, Chenopodium!, Stellaria media, Capsella bursa pastoris, Euphorbia peplus).* Recht häufig ist stets *Crataegus*, im Gebiet bezeichnend für offene Gebüsche und Wegränder. Die vielerlei Gramineen und Compositen weisen meist auf Wiesen und Ruderalflächen hin. An der Wupper machten sich die bewaldeten Steilhänge durch reichliches Vorkommen von Buchen-, Hainbuchen- und Vogelkirschensamen bemerkbar.

Betrachtet man die Genisttiere im Hinblick auf ihre Bindung an die Schichten ihres Heimatbiotops, so überwiegen Arten, die in der niederen Gras- und Krautschicht oder auf der Bodenoberfläche leben. Auch Strauch- und Baumbewohner sind nicht selten, soweit sie mit dem Laub herabfallen oder die Bodenstreu zur Verpuppung und als Winterlager aufsuchen. Echte Bodentiere hingegen treten zurück. Offensichtlich nimmt das abfließende Wasser hauptsächlich Material aus den lockeren obersten Bodenschichten mit, bevorzugt von offenen oder halboffenen Standorten. Ideale Bedingungen hierfür ergeben sich, wenn eine schnell verlaufende Schneeschmelze in Regenfälle übergeht.

In modellhafter Klarheit ließ sich dieser Vorgang 1953 an abflußlosen Senken eines Stoppelfeldes mit Rotkleeuntersaat auf Lehm bei Kiel beobachten. Die dort zusammengeschwemmten Säume enthielten viele typische Flußgenistobjekte: Puparien von *Themira annulipes, Lonchoptera lutea,* Agromyziden, Syrphiden, Musciden, *Scatophaga stercoraria* und *Limosina; Mayetiola*-Kokons, Blattlausmumien, und Käfer aus den Gattungen *Oxytelus, Tachyporus, Philonthus, Cercyon* und *Bembidion:* ein relativ kleiner, aber sehr charakteristischer Ausschnitt der dortigen Fauna (Boneß 1958).

Ordnet man die ausgelesenen Objekte ohne Rücksicht darauf, was aus ihnen schlüpft (und unter Vernachlässigung derer, die noch in Pflanzenteilen verborgen sind), so ergibt sich folgende quantitative Gliederung nach der Ernährungsweise: Phytopage im engeren Sinne 47 %, Schizophage 27 %, Parasiten 21 %, Episiten 5 %. Pflanzenfresser stellen also auf dieser Basis das größte Kontingent — und unter ihnen überwiegen wieder bei weitem Formen mit endophytischer Entwicklung (Blatt- und Stengelminierer, Halmfliegen, Gallmücken). Freilebende Pflanzenfresser mit beißenden Mundwerkzeugen sind nur mäßig vertreten, Pflanzensauger fast nur im Eistadium.

Die zahlenmäßige Gliederung der durch Aufzucht erhaltenen Tiere jedoch ist völlig anders und entspricht in keiner Weise der üblichen Zusammensetzung von Lebensgemeinschaften: auf die Zoophagen entfallen fast 70 % aller Individuen, auf die Phytophagen nur gut 30 % — je zur Hälfte Macrophytenfresser und Schizophage. Ursache hierfür ist der extrem hohe Anteil der Parasiten in Gestalt von Schlupfwespen, die allein etwa 55 % der Gesamtzahl ausmachen. Quantitative Angaben über den Grad der Parasitierung sind auf einer methodisch so unsicheren Grundlage recht willkürlich; bei manchen Gruppen — so Syrphidae, Agromyzidae, Lonchopteridae, Scaptomyza — ist ihr Übergewicht über die erhaltenen Wirte jedoch fast stets so groß, daß es kaum anders erklärt werden kann als durch eine Bevorzugung bei der Verfrachtung — sei es durch oberflächennähere Verpuppung im Boden, bessere Schwimmfähigkeit etwa durch geringeres Gewicht, oder geringere Empfindlichkeit. Selbst manche häufigen Puparien konnten bisher nicht genau eingeordnet werden, weil aus ihnen nur Parasiten erhalten wurden!

Entsprechende Aufschlüsselungen nach Artenzahlen erübrigen sich: einerseits sind die Gruppen sehr ungleich gründlich durchgearbeitet, andererseits ließe sich die Liste durch neue Proben und Fundorte fast uferlos weiter verlängern. Ein starkes Überwiegen der parasitischen Hymenopteren ist jedoch auch hierbei sehr wahrscheinlich.

Daß die zurückgelegten Strecken recht groß sein können, bezeugen schon die bekannten Funde montaner Coleopteren im Flachland. Gelegentlich traten Nadelholzbewohner kilometerweit vom nächsten möglichen Entwicklungsort auf. Die Hauptmasse der Ufer- und Genisttiere bleibt sich jedoch den ganzen Flußlauf außerhalb des Gebirges gleich und läßt daher keine Rückschlüsse zu.

Eine entscheidende Rolle für die Zusammensetzung des Genistes spielt die Eignung zum Transport durch Wasser. Für das freie Schwimmen sind Puparien und feste Kokons eindeutig am besten gerüstet, gefolgt von robusten, unbenetzbaren Imagines (Oribatiden, Coleopteren, einige Wanzen). Dagegen sind Larven, soweit sie keine festen Gehäuse anfertigen, dieser Beanspruchung kaum gewachsen, und Eier reisen überwiegend im Pflanzengewebe oder in Hohlräumen. Als Beispiel, das sich ohne wesentliche Verschiebungen fast überall bestätigen ließ, die Zusammensetzung der zu Anfang erwähnten quantitativen Ausleseproben von Rhein und Wupper vom Winterende 1970: Adulte 18,9 %; Puppen, Puparien, Kokons 75,7 %; aktive Jugendstadien 2,8 %; Eier 2,6 %. Das Schlüpfergebnis unsortierten Materials enthält auch verborgene und endophytische Formen und läßt dadurch Rückschlüsse auf die tatsächliche Bedeutung der verschiedenen Stadien als Transportmittel zu. Dabei wird die Rolle der Eier deutlicher: die errechneten Werte betragen für Adulte 11 %, Puparien etc. 73 %, aktive Jugendstadien 6 % und Eier 10 %. Besonders für die Imagines dürften sich die niedrigen Wassertemperaturen günstig auswirken.

Sehr bezeichnende Unterschiede ergeben sich zwischen Umlagerungen von vorwiegend örtlichem Charakter — etwa bei seichten Überflutungen von breiten Wiesenniederungen und Auwäldern — oder hinter Altwässern mit nur noch geringer Strömung einerseits und dem Transport über größere Strecken durch frei fließende Gewässer auf der anderen Seite.

Im ersten Falle finden sich noch recht zahlreiche Insektenlarven (Syrphiden, diverse Diptera Nematocera, Carabidae, Staphylinidae), dazu streubewohnende Collembolen in verschiedenen Stadien, sowie Adulte und Jugendstadien von Spinnen. Nach längeren Transporten treten diese Formen alle nur noch vereinzelt im Schutze hohler Pflanzenteile auf. Auch das Pflanzenmaterial wird in entsprechender Weise „ausgelesen": morsche, halb zersetzte Holz- und Blattstücke verschwinden, und mit ihnen ihre typischen Besiedler: Sciaridae, Mycetophilidae, saprophage Cecidomyidae. Größere treibende Gegenstände, die als Floß genutzt werden könnten, spielen zumindest keine wesentliche Rolle. Auch spezielle Transportmittel haben nur eine geringe Bedeutung. So schlüpfte aus den sehr zahlreichen leeren Schneckengehäusen nur selten etwas, und dann handelte es sich meist um spezielle Schneckenfresser in den Schalen der nur vereinzelt vertretenen größeren Arten. Nach Schiefferdecker (1965) kann deren Bedeutung als Winterquartier an stehenden Gewässern jedoch erheblich sein!

Noch bewohnte Gallen sind zwar in vielen Proben vertreten, jedoch nur selten in größerer Zahl. Häufig findet man sie in kleinsten, zum Teil temporären Rinnsalen in nächster Nähe des Herkunftgebietes.

Bei langsamen Abschmelzen einer leichten Schneedecke oder nach anhaltenden, aber sanften Regenfällen erfolgt nur eine geringe Einschwemmung. Es überwiegt besonders leichtes Material: Grashalme, leere Puparien, Blattlausmumien mit Aphidiiden und Hyperparasiten.

Schwach ausgeprägte Hochwasserwellen hinterlassen oft ein derart stark veröltes Material, daß die meisten Puparien nicht mehr ihre Entwicklung beenden. Es schlüpfen fast nur noch bereits fertig entwickelte Bewohner dickwandiger Gallen, Knospen und Fruchtstände.

Bei zu starkem Gefälle kommt es kaum zur Entmischung des mitgeführten Materials und zu lokalisierten Ablagerungen — so fast überall an der oberen Ahr.

Genistsäume aus den Vorjahren oder von früheren Hochwasserperioden des gleichen Winters werden teils lokal umgelagert, teils erneut verfrachtet.

Als Versteck und Deckung sind die Ablagerungen zunächst ohne Bedeutung — ganz im Gegensatz zum Strandanwurf (Dürkop 1933). Eine dauernde Besiedlung erfolgt erst im Laufe des folgenden Frühjahrs und Sommers. Sie geht offensichtlich zum großen Teil von Individuen aus, die bereits bei der Ablagerung im Genist enthalten waren, bleibt aber bescheiden und unspezifisch.

Das Genist wird, besonders zu Anfang, gern von Vögeln durchsucht (Stare, Sperlinge, Amseln etc.).

Der Schlupferfolg, unter Einbeziehung der Parasiten, variiert sehr — auch zwischen einander nahestehenden Objekten. Als Ursache hierfür kommen neben Schädigungen beim Transport auch Einflüsse vor der Verfrachtung und nach dem Eintragen in Frage. Eine besonders hohe Schlupfrate findet sich bei einigen typischen Ufertieren. An der Spitze steht die Ephydride *Discocerina obscurella* mit über 90 %; um 60 % liegen *Themira annulipes* (Sepsidae) und die Syrphidae (Syrphinae), um 55 % die Agromyzidae. *Hydrellia griseola* erreicht ca. 40 %. Auf etwa 30 % kommen: *Mayetiola* spec., Aphidiidae, Lonchopteridae; *Themira putris* — Puparien entlassen nur zu knapp 10 % Fliegen oder Parasiten.

Aus Material vom Beginn des Winters schlüpfen bei sofortigem Warmstellen deutlich weniger Insekten. Vermutlich ist bei einigen Arten die Mindestdauer der zur Brechung der Diapause benötigten Abkühlungsperiode dann noch nicht erreicht. Der Schlupf zieht sich über mehrere Wochen hin und beginnt mit Gruppen, die unter den Vorfrühlungstieren vorherrschen (gallicole Cynipiden; Phoridae, Borboridae, Scatophagidae) und endet mit gewissen erst spät auftretenden Phytophagen (so einigen Agromyzidae) und deren Parasiten. In sehr spät eingetragenen Proben sind nur diese noch anzutreffen.

Ob die Aufgliederung der Genistfauna nach ihrer Größe mit derjenigen übereinstimmt, die in den Herkunftsräumen herrscht, läßt sich aus Mangel an Vergleichsdaten nur grob abschätzen. Das Maximum sowohl der Arten- wie der Individuenzahlen liegt im Bereich von 2—4 mm Körperlänge (wie auch auf Leguminosenfeldern, Boneß 1958). Wesentlich kleinere Formen dürften jedoch unterrepräsentiert sein — wegen zu großer Empfindlichkeit? Objekte von 4—8 mm sind meist noch gut vertreten, solche von 8—16 mm nur noch bei schwer faßbaren günstigen Bedingungen. Noch größere Arten fehlen meist völlig. Als Gründe hierfür kommen in Frage: unzureichende Schwimmfähigkeit oder Überwinterung an Plätzen, die von der Abschwemmung nicht erfaßt werden (zu tief im Boden; unter Rinde und im Mulm toter Bäume; im Moos . . .).

Welche Bedeutung hat der Hochwassertransport für die betreffenen Populationen einerseits und für die Lebensgemeinschaften ihrer Biotope andererseits? Seine ursprünglich wohl entscheidende Rolle bei der Wiederbesiedlung entvölkerter und der Neubesiedlung neugeschaffener Lebensräume im engeren Überschwemmungsbereich hat durch wasserbauliche Maßnahmen (Eindeichung, Kanalisierung, Begradigung, Staustufen) bei den meisten größeren Fließgewässern Mitteleuropas an Gewicht verloren. Auf die gesamte Biocoenose wird die Flut sich schwerlich so negativ auswirken, wie es Lehmann (1965) nach seinen Befunden an Carabiden folgert. Auf beständig von ausdauernder Vegetation bedeckten Flächen (etwa Wiesen, Boneß 1953) dürfte sie nie sehr groß gewesen sein. Für die nach Art offener Uferzonen weitgehend pflanzenfreien und dadurch der Abschwemmung stark ausgesetzten Äcker und Ruderalflächen mit ihren ebenfalls instabilen, „erranten" Tiergesellschaften ist mit stärkeren Auswirkungen zu rechnen — sowohl im negativen wie im positiven Sinne. Daß hier große Ähnlichkeiten (und wohl auch ursächliche Zusammenhänge) vorliegen, zeigt außer bereits erwähnten Beobachtungen auch das Klärteichgenist der Zuckerfabriken, in dem die auf Rübenäckern überwinternden Insekten angereichert werden. Sowohl bei Gersdorf (1960) wie in umfangreichen eigenen Aufsammlungen fanden sich viele gemeinsame Elemente, auch unter den Dominanten.

Ohne Zweifel wird die Fauna der Ufer und der ufernahen Zonen durch das Hochwasser vereinheitlicht. Die Populationen werden immer wieder durchmischt und können keine isolierten Teilbestände entwickeln. Die überproportionale Nachführung von Parasiten und Hyperparasiten kann nicht ohne Einfluß auf ihre Wirte bleiben.

Beim Vergleich mit anderen Ausbreitungsformen (Franz und Beier 1970) zeigt die „Hochwasserfauna" kaum Beziehungen zu jenen Arthropoden, die sich durch Mensch und Tier passiv verschleppen lassen (siehe auch Weidner 1970). Von den zu Distanzflügen größeren Stils befähigten aktiven Wanderern finden sich hier allenfalls einige Syrphiden wieder; bei einer weiteren Auslegung des Begriffs „aktives Wandern" — etwa wie bei Heydemann (1967) — werden die Kontakte schon enger. Mit den im Wasserkörper flußabwärts treibenden Driftinsekten haben die Genisttiere nichts zu tun — hier handelt es sich durchweg um Wassertiere. Etwas mehr an Übereinstimmungen bietet die anemo-hydrochore Ausbreitung. Die dort stark vertretenen flugaktiven Coleopteren sind auch im Hochwassergenist zu finden — doch bleiben gerade die Coccinelliden und Chrysomeliden hier zahlenmäßig unbedeutend, und die oft auch in Massen an Küsten angetriebenen Wanzen aus der Familie Pentatomidae fehlen fast ganz. Enger sind die Beziehungen zu den laufenden Formen der Bodenoberfläche, von den Carabiden, Staphyliniden und Hydrophiliden bis zu flugunfähigen parasitischen Hymenopteren. Die meisten Gemeinsamkeiten aber gibt es mit dem sogenannten „Luftplankton" (siehe Johnson 1969); jenen meist kleinen Insekten, die zwar in Bodennähe und auf kurze Entfernungen gerichtet fliegen, mit dem Aufwind aber große Höhen erreichen und dabei weite Strecken zurücklegen können. Sehr viele Dipteren, Hymenopteren, Coleopteren, Zikaden und Wanzen tauchen hier wie dort beherrschend auf, mit Ausnahme der Coleopteren jedoch meist in anderen Stadien. Ephydridae, Cynipidae, Staphylinidae und Braconidae gehören jeweils zu den beherrschenden Gruppen. Allerdings treten die im „Luftplankton" an erster Stelle stehenden Chloropidae im Genist stark zurück, weil sie fast durchweg in der lebenden Wirtspflanze überwintern (Wendt 1968), und auch die Blattläuse bleiben spärlich.

Mit großer Wahrscheinlichkeit kommt es dabei vielfach zu einer Kombination von Ausbreitungsweisen, die man „hydroanemochor" nennen könnte — exakt nachweisen läßt sich diese Annahme aber nur schwer. So könnten etwa die von Äckern und Ruderalgelände abgeschwemmten Sepsidae, Lonchopteridae und Agromyzidae, ihre Parasiten und viele Coleopteren nach einer mehr oder weniger langen Ruheperiode am Ufer durchaus mit Hilfe des Windes wieder auf andere Kulturflächen zurückfinden. Flugunfähige Arten dürften sich entsprechend wieder über angrenzende Wiesen und Uferhänge verteilen.

Die Genistmassen am Ufersaum stehender Binnengewässer entstammen weitgehend dem aquatischen und semiaquatischen Bereich, unter Zugabe von abgefallenem Laub, und enthalten besonders im Winterhalbjahr nur wenige allochthone Arthropoden. Sommerliche Spülsäume geflügelter Insekten sind allerdings auch dort nicht selten. Soweit der marine Strandanwurf, wie meist, aus Material mariner Herkunft besteht, hat auch seine reiche und eigenartige Fauna wenig mit der des Flußgenistes gemein (Remmert

1960, Backlund 1945). An Flachküsten und in der Nähe von Flußmündungen können jedoch, wie eingangs schon erwähnt, durchaus diesem vergleichbare Ablagerungen auftreten, die auch völlig entsprechende Ansammlungen von Arthropoden enthalten.

Global gesehen dürfte sich der passive Transport durch Hochwasser an Umfang und Bedeutung nicht entfernt mit der Ausbreitung auf dem Luftwege messen können. Auch im Vergleich zur laufenden Ortsveränderung erreicht er im Nahbereich schwerlich den gleichen Rang, selbst bei Einbeziehung der lokalen Verlagerungen. Für die Fernausbreitung allerdings ist er vermutlich in vielen Fällen weit überlegen, insbesondere bei flugunfähigen oder wenig flugfreudigen Tieren der Bodenoberfläche wie Carabiden, Opilioniden, Milben oder apteren parasitischen Hymenopteren. Für die hier nicht erfaßten Verhältnisse während der Vegetationsperiode sind Anklänge an die „anemo-hydrochore" Ausbreitung anzunehmen, allerdings mit viel stärkerer Beteiligung kleiner, zarter und flugunfähiger Formen, auch von der Ufervegetation (Rapoport u. Sanchez 1963, Bailey 1964). Leider fehlt es an entsprechenden Mitteilungen über die Wirkungen unregelmäßiger Regengüsse in nur schütter bewachsenen, ariden Räumen; Stichproben aus den mächtigen Genistmassen des Andarax bei Almeria in Südspanien, die am 20. 10. 1973 durch ein schweres Hochwasser im Gefolge der ersten Herbstregen abgesetzt worden waren, erwiesen sich jedoch als überraschend arm an Tieren. Während Samen und Früchte, die zum Teil aus den Gebirgen des Einzugsgebietes stammten, wie üblich in großer Artenfülle und Stückzahl vertreten waren, betrug der Besatz mit Arthropoden nur ca. 2 % der Mengen, die in mitteleuropäischem Frühjahrsgenist zu erwarten sind.

Zu augenfälligen zoogeographischen Konsequenzen kann das hier behandelte Phänomen in faunistisch recht homogenen Gebieten kaum führen. Daß dies bei großen Strömen durchaus möglich ist, belegen Franz und Beier (1970) am Beispiel des Nils.

Eigenartigerweise sind die Parallelerscheinungen beim Hochwassertransport pflanzlicher Organe von botanischer Seite ebenfalls nur wenig beachtet worden (siehe van der Pijl 1969), obwohl sie noch mehr ins Auge fallen. Allem Anschein nach ist eine gewisse Blindheit gegenüber manchen Phaenomenen und Vorgängen in der winterlichen Ruheperiode weit verbreitet; außerdem gehört der Grenzbereich zwischen Krautschicht und Boden, aus dem die „Genistfauna" vorzugsweise stammt, ebensowenig zu den bevorzugten Studienobjekten der Oekologen, Faunisten und Floristen wie die Durchmischungs- und Übergangszone terrestrischer und aquatischer Lebensräume, von den Meeresküsten abgesehen. Auch die hier dominierenden Tiergruppen finden nur vereinzelte Interessenten.

Viele Fragen hat dieser kurze Bericht nur angedeutet oder noch völlig unbeachtet gelassen. Kein Zweifel kann jedoch darüber bestehen, daß der Transport von Arthropoden durch das Hochwasser von Flüssen eine verbreitete Erscheinung ist, die auch quantitativ durchaus eindrucksvoll sein kann und für bestimmte systematische Gruppen und Biotope von wesentlicher Bedeutung sein dürfte.

Zusammenfassung

Von 1955 bis 1973 wurden an westdeutschen Fließgewässern, insbesondere an Niederrhein und Wupper, Genistablagerungen nach Hochwasserwellen im Winter und Frühjahr auf ihren Gehalt an Arthropoden untersucht. Dabei dominierten frei flottierende, widerstandsfähige Formen mit bis zu 600 Exemplaren pro Liter Feinmaterial. Sie bestanden zu 18,9 % aus Adulten, zu 75,7 % aus Puppen, Puparien und Kokons, zu 2,8 % aus aktiven Jugendstadien und zu 2,6 % aus Eiern. Das Innere von Pflanzenteilen enthielt bei etwas geringeren Gesamtzahlen vorwiegend Eier. 2 Serien von Genistproben ergaben durch Auswanderung und Schlüpfen: Diptera 11,0 % und 9,8 %; Hymenoptera 50,5 und 52,0 %; Coleoptera 10,5 und 9,8 %; sonstige Insekten 14,0 und 9,2 %; Milben 11,5 und 10,5 %; sonstige Arthropoden 2,5 und 2,8 %. Darunter waren regelmäßig und reichlich vertreten: nach Transport als Adulte: Staphylinidae, Carabidae, Hydrophilidae, Chrysomelidae, Curculionidae; aus Kokons und Puparien: *Mayetiola* (Cecidomyidae), Agromyzidae, Ephydridae, Sepsidae, Drosophilidae, Borboridae, Lonchopteridae, Syrphidae, Muscoidea, sowie in weit größerer Anzahl — meist aus diesen Wirten und aus Aphidenmumien schlüpfend — Braconidae, Aphidiidae, Chalcidoidea und Cynipoidea; aus Eiern: Heteroptera, Cicadina und Opiliones. Zoophage stellten 70 % aller erhaltenen Exemplare, Phytophage und Schizophage je ca. 15 %. Der Herkunft nach überwogen Bewohner von Ufern, Wiesen, Äckern und offenen Ruderalgesellschaften. Die Überlebensraten variierten auch innerhalb systematisch und morphologisch einheitlicher Gruppen sehr stark; besonders hoch (— zum Teil über 90 % —) lagen sie bei einigen Ephydridae.

Summary

Arthropods from high water debris.

From 1955 until 1973 samples were taken from debris deposited in winter and spring by high waters of rivers in Western Germany, especially from the lower Rhine and the Wupper. In one litre of small particles about 600 specimens of flotating arthropods were found; 18,9 % of these were adults, 75,7 % were pupae, pupariae and cocoons, 2,8 % active immature stages and 2,6 % eggs. Inside plant particles somewhat smaller numbers were transported, predominantly in the egg stage. Extraction and hatch from two series of samples resulted in: Diptera 11,0 and 9,8 %, Hymenoptera 50,5 and 52,0 %, Coleoptera 11,5 and 10,5 %, other insect orders 14,0 and 9,2 %, mites 11,5 and 10,5 %, other arthropods 2,5 and 2,8 %. With great regularity and in remarcable numbers were transported in the adult stage: Staphylinidae, Carabidae, Hydrophilidae, Chrysomelidae, Curculionidae, Oribatei; in the pupal stage (including prepupae inside pupariae and cocoons): *Mayetiola* (Cecidomyidae), Agromyzidae, Ephydridae, Sepsidae, Drosophilidae, Borboridae, Lonchopteridae, Syrphidae, Muscoidae and — in far greater numbers — parasites inside these hosts and from aphid mummies including Braconidae, Aphidiidae, Chalcidoidea, Cynipoidea and Ichneumonidea; mainly in the egg stage: Heteroptera, Cicadina and Opiliones. 70 % of the specimens belonged to zoophagous species, 15 % each to phytophagous and schizophagous ones. The majority of them originated from river banks, meadows, crop fields and waste land. Survival rates were highly variable, even within systematic and morphological groups of uniform appearance. The highest rates were found in some Ephydridae, in some species surpassing 90 %.

Literatur

Andersen, J. (1968): The effect of inundation and choice of hibernation sites of Coleoptera living on river banks. Norsk ent. Tidskr. 15: 115—133.

Backlund, H. O. (1945): Wrack fauna of Sweden and Finland. Opusc. Entomol., Suppl. 5: 1—236.

Balogh, J. (1958): Lebensgemeinschaften der Landtiere. Berlin.

Bailey, R. G. (1966) Observations on the nature and importance of organic drift in a Devon river. Hydrobiologia (Den Haag) 27: 353—367.

Behrendt, K. (1968): Das Abwandern parasitierter Aphiden von ihren Wirtspflanzen und eine Methode zu ihrer Erfassung. Beitr. Entomol. 18: 293—298.

Boneß, M. (1953): Die Fauna der Wiesen unter besonderer Berücksichtigung der Mahd. Z. Morph. Ökol. Tiere 42: 225—277.

— (1958): Biocoenotische Untersuchungen über die Tierwelt von Klee- und Luzernefeldern. Z. Morph. Ökol. Tiere 47: 309—373.

Brouwer, W, und A. Stählin, (1955): Handbuch der Samenkunde. Frankfurt/M.

de Lattin, G. (1966): Grundriß der Zoogeographie, Jena.

Dürkop, H. (1933): Die Tierwelt der Anwurfzone der Kieler Förde. Schr. Naturw. Ver. Schlesw.-Holstein 20: 480—540.

Fischer, M. (1966): Über gezüchtete Braconiden aus Europa. Z. angew. Entomol. 58: 323—339.

Franz, H. und M. Beier (1970): Die geographische Verbreitung der Insekten. Handb. d. Zool. 4(2), 1/6, Lief. 11: 1—139.

Frey, R. (1937): Einige Massenvorkommnisse von Insekten an der Südwestküste Finnlands während des Sommers 1935. Acta Soc. Fauna Flora Fenn. 60: 406—453.

Gersdorf, E. (1960): Neue Beobachtungen über die Rübenfliege *(Pegomyia hyoscyami* Pz.), ihre Parasiten und ihre Begleitfauna in Niedersachsen. Z. ang. Entomol. 47: 377—415.

Heydemann, B. (1967): Der Überflug von Insekten über Nord- und Ostsee nach Untersuchungen an Feuerschiffen. Deutsche Ent. Zschr., N. F. 14: 185—215.

Hoch, K. (1968): Die aquatilen Koleopteren westdeutscher Augewässer, insbesondere des Mündungsgebietes der Sieg. Decheniana 120: 81—134.

Ihssen, Th. (1940): Die Frühjahrsdrift und ähnliche Erscheinungen. Entomol. Blätter 36: 3—8.

Johnson, C. G. (1969): Migration and dispersal of insects by flight. London.

Koch, K. (1968): Käferfauna der Rheinprovinz. Decheniana, Beih. 13.

Krogerus, H. (1948): Ökologische Untersuchungen an Uferinsekten. Acta Zool. Fenn. 53: 1—157.

Lehmann, H. (1965): Ökologische Untersuchungen über die Carabidenfauna des Rheinufers in der Umgebung von Köln. Z. Morph. Ökol. Tiere 55: 597—630.

Palmén, E. (1944): Die anemohydrochore Ausbreitung der Insekten als zoogeographischer Faktor. Ann. Zool. Soc. Zool. Bot. Vanamo 10: 1—262.

—, (1945): Über Quartierwechsel und submerse Überwinterung einiger terrestrischer Uferkäfer. Ann. Entomol. Fenn. 11: 22—34.

—, (1948): Felduntersuchungen und Experimente zur Kenntnis der Überwinterung einiger Uferarthropoden. Ann. Entomol. Fenn. 14 (Suppl.): 169—178.

Rapoport, E. H. und L. Sanchez (1963): On the Epineuston or the superaquatic fauna. Oikos (Kbh.) 14: 96—109.

Remmert, (1960): Der Strandanwurf als Lebensraum. Z. Morph. Ökol. Tiere 48: 461—516.

Renken, W. (1956): Untersuchungen über Winterlager von Insekten. Z. Morph. Ökol. Tiere 45: 34—106.

Schiefferdecker, H. (1965): Beitrag zur Überwinterung von Spinnen und Wasserkäfern in leeren Wasserschneckenschalen. Zool. Anz. 174: 178—182.

Sick, F. (1967): Synökologische Untersuchungen über Fliegen (Anthomyiini) auf Kulturfeldern. Z. Wiss. Zool. 176: 287—331.

Southwood, T. R. E. (1962): Migration of terrestrial arthropods in relation to habitat. Biol. Rev. 37: 171—214.

Stary, P. (1966): Aphid parasites of Czechoslovakia. Den Haag.

Tietze, F. (1969): Zur Laufkäferfauna der Rabeninsel bei Halle (Saale) (Coleoptera, Carabidae). Hercynia (N. F.) 3: 387—399.

Tischler, W. (1955): Synökologie der Landtiere. Stuttgart.

—, (1965): Agrarökologie. Jena.

—, (1967): Zur Biologie und Ökologie des Opilioniden Mitopus morio. Biol. Zbl. 68: 473—484.

—, (1968 a): Getreidestoppeln als Winterlager für Kleintiere. Zool. Jb. Syst. 95: 523—541.

—, (1968 b): Pflanzenstengel als Überwinterungsstellen für Tiere der Agrarlandschaft. Faun.-Ökol. Mitt. III: 73—77.

Udvardy, M. D. F. (1969): Dynamic zoogeography with special reference to land animals. New York, Cincinnaty, Toronto, London, Melbourne.

van der Pijl, L. (1969): Principles of dispersal in higher plants. Berlin, Heidelberg, New York.

Vater, G. (1971): Ausbreitung und Wanderverhalten parasitischer Hymenopteren. Biol. Rundschau 9: 281—303.

Weidner, H. (1970): Zur Bedeutung der Verschleppung für die Verbreitung der Insekten. Z. ang. Ent. 65: 334—338.

Wendt, H. (1968): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an Halmfliegen der Berliner Umgebung. Deutsche ent. Zschr. N. F. 15: 49—105.

Anschrift des Verfassers: Dr. Martin Boneß, 5674 Bergisch Neukirchen, Birkenweg 18

Leptomyrina phidias F., ein madagassischer Bläuling mit „falschem Kopf“ (Lepidoptera: Lycaenidae, Theclinae)

Von

RUDOLF KÖNIG, Kiel

Beispiele von Tieren, deren hintere Körperregion — oder Teile von ihr — in Form und Zeichnung einem Vorderende gleicht, und die diese täuschende Ähnlichkeit oft noch durch spezifische Verhaltensweisen unterstützen, sind hauptsächlich bei Reptilien (vgl. Mertens 1946) und Insekten, hier besonders bei Schmetterlingen aus der Familie der Lycaeniden, bekannt geworden (vgl. z. B. Longstaff 1905 u. 1906, Mortensen 1917, Nicholson 1927, Curio 1965).

Während eines dreiwöchigen Aufenthalts in Majunga an der Nordwest-Küste Madagaskars in den Monaten Juli und August 1973 konnten einige Weibchen des endemischen *L. phidias* in einem sandigen und überwiegend mit lockerer Buschvegetation bestandenem, zu dieser Jahreszeit sehr trocke-

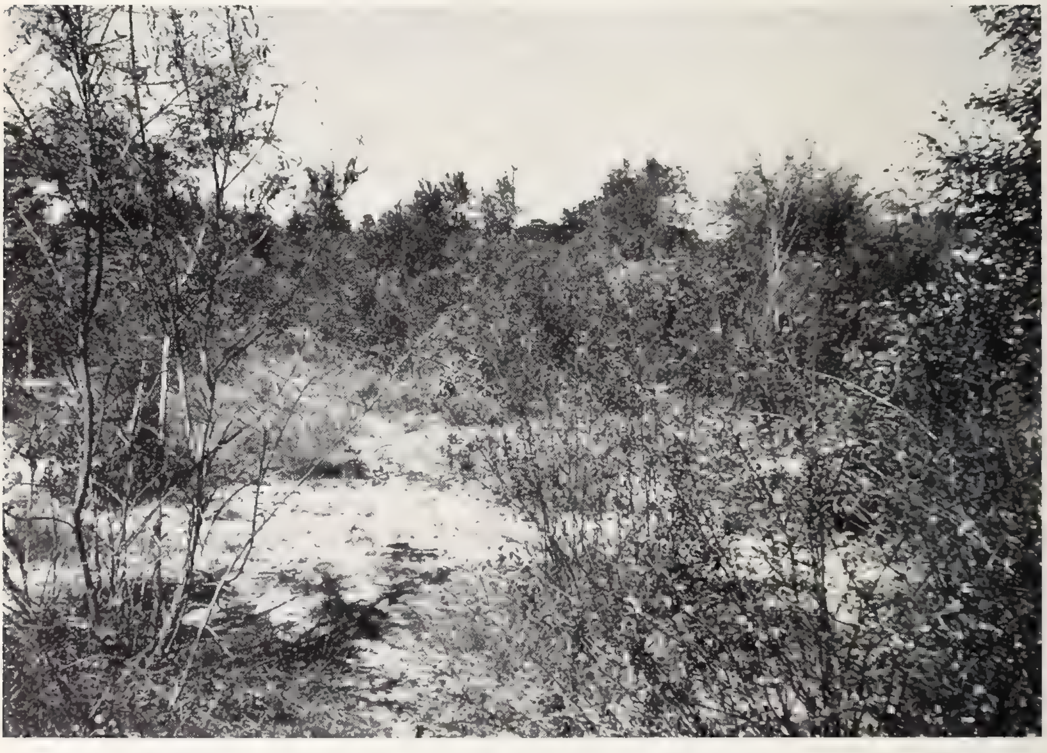


Abb. 1: Biotop von *Leptomyrina phidias* in Majunga (Nordwest-Madagaskar).

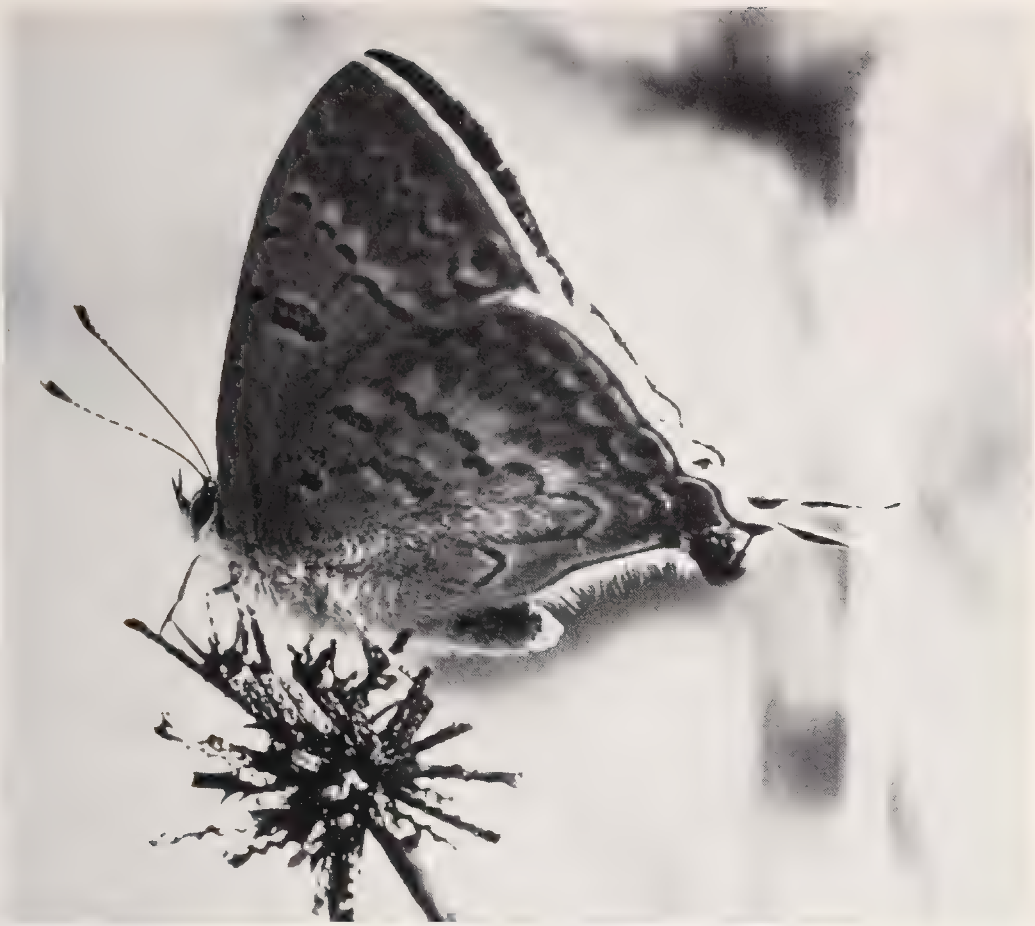


Abb. 2: Ein Weibchen von *L. phidias* mit intaktem „falschen Kopf" auf niedriger Vegetation. Aus der Stellung der Pseudoantennen zueinander ist zu erkennen, daß das Tier gerade die charakteristischen Hinterflügelbewegungen ausführt.

nem Biotop (Abb. 1) beobachtet werden. Dieser knapp drei Zentimeter spannende Bläuling, der sich bevorzugt auf niedrigem Gebüsch und am Boden aufhält, wirkt in der Ruhe-Sitzhaltung mit seinen zusammengeklappten, überwiegend hell- und dunkelgrau gezeichneten Flügeln und Leibregion, sowie den schwarz-weiß gemusterten Fühlern und Beinen ziemlich unauffällig, am Boden zwischen Steinen und vertrockneten Blättern sogar eher getarnt (Abb. 2 u. 4) — auffällige Bewegungen der Hinterflügel lenken aber dennoch die Aufmerksamkeit auf das Tier.

Beim ersten Hinsehen glaubt man, die Kopfregion des Falters vor sich zu haben (vgl. Abb. 3): Im Bereich des Analwinkels der Hinterflügel wölbt sich, schwach aus der Flügelebene nach außen gedreht, ein Anallobus vor, der einen rundlichen, an ein Auge erinnernden Fleck trägt. Er ist seitlich weiß umrandet, seine obere Hälfte überwiegend goldgelb, seine untere schwarz gezeichnet. Am unteren Rand des schwarz gefärbten Bereichs entspringt eine schmale dunkelgraue, sich im weißen Außensaum in ihrer Form tasterartig absetzende Zone, die sich nur kurz in Richtung auf die wie Antennen wirkenden Hinterflügelanhänge fortsetzt. Diese schwarzen, weiß gesäumten, schwach in sich gedrehten, bandförmigen Fortsätze entspringen außen am Flügel etwa in Höhe des Oberrandes des Fleckens auf dem Anallobus — das etwas kleinere Männchen unterscheidet sich übrigens nach Aurivillius (1924) in den allgemein wesentlichen Merkmalen nicht vom Weibchen.

Dieser Eindruck, hier einen Kopf mit Augen, Tastern und Antennen vor sich zu sehen, wird durch die oben angedeutete Verhaltensweise, die im Prinzip auch schon von anderen Autoren (vgl. z. B. Longstaff 1906, Mortensen l. c., Curio l. c.) an verschiedenen Lycaeniden-Arten untersucht wurde, eindrucksvoll unterstützt: Der meistens horizontal mit zusammengeklapp-

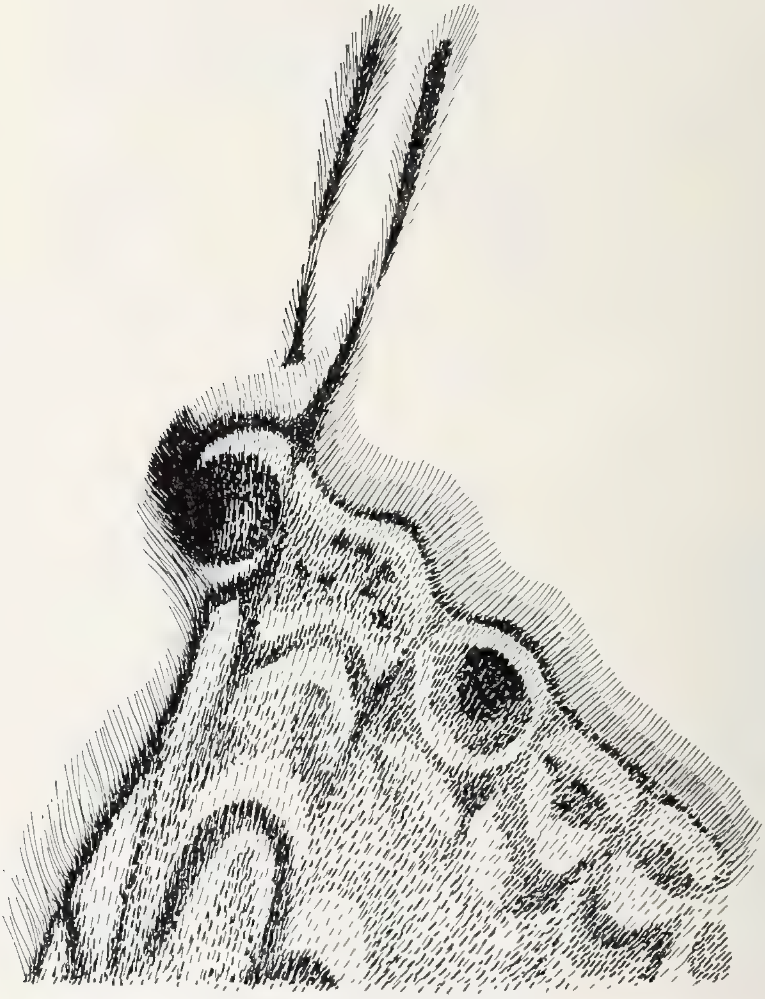


Abb. 3: Der falsche Kopf eines Weibchens von *L. phidias* (leicht schematisiert, nähere Beschreibung s. Text — der Flügelausschnitt mit Anhängen mißt ca. 9 mm).

ten Flügeln sitzende Falter bewegt etwas ruckend, alternierend die Hinterflügel auf und ab und damit besonders auffällig die so „tastenden" Pseudoantennen, während dabei die eigentlichen Antennen ruhig gehalten werden — man muß als Beobachter eingestehen, daß man unwillkürlich seine Aufmerksamkeit auf diese Körperpartie des Tieres konzentriert.

Man stellt sich natürlich die Frage, ob ein falscher Kopf diesen Schmetterlingen eventuell einen Selektionsvorteil bringt, da diese Bildung ja einen Feind über die Lage des eigentlichen Kopfes und die Fluchtrichtung des sitzenden Tieres täuschen könnte. Während Piepers (1907) diese Denkmöglichkeit verneint und die Beobachtungen anderer Untersucher als „Phantasiewahrnehmung" und „Suggestion" abtut, so haben doch mehrere Autoren es zumindest nicht von der Hand gewiesen, daß dieser „zweite Kopf" in Verbindung mit dem oben geschilderten Verhalten einen Vorteil für die Arten bedeuten könnte (vgl. Kirby u. Spence 1817 — zitiert in Longstaff 1906, Mortensen l. c., Nicholson l. c., Cott 1940, Curio l. c.). Leider liegen noch keine Direktbeobachtungen dazu vor, wie sich Räuber beim Angriff auf diese Falter verhalten, so daß wir in der Diskussion dieser Frage noch auf mittelbar gewonnene Ergebnisse angewiesen sind: In der Literatur (Longstaff l. c., Nicholson l. c.) werden Exemplare erwähnt, bei denen der hintere Bereich der Hinterflügel offensichtlich von einem Feind herausgebissen worden war. Ein solcher Fall konnte auch bei einem Tier von *L. phidias* beobachtet werden (Abb. 4), das vermutlich von einer hier im Biotop häufigen Echse, dem Skink *Mabuya elegans* (Peters), angegriffen wurde. Um zu sehen, ob dieser Bläuling überhaupt im Geschmack für diese Echse als Beute in Frage kommt, wurde ein Fütterungsversuch durchgeführt — das Insekt wurde hierbei einem drohenden Tier aus der Hand verabreicht — der erfolgreich verlief. Nun könnte man aus der Lage der Bißstellen bei den oben erwähnten Tieren auf eine Bevorzugung dieser Körperpartie durch die getäuschten Räuber schließen, aber wir wissen leider nicht, ob deren Angriff auf den sitzenden oder fliegenden Schmetterling erfolgte, denn Nicholson (l. c.) weist darauf hin, daß fliegende Tiere wohl gewöhnlich meistens am Hinterende gepackt werden, gleichgültig, ob es sich um eine Form mit falschem Kopf handelt oder nicht.

Aufschlußreicher ist die Körperorientierung bei einigen Zipfelfaltern: Eine *Deudoryx*-Art läuft vor — und rückwärts (Planter 1903 — zitiert in Mortensen l. c.); *Talicada nyseus* Guér. dreht sich nach dem Sichsetzen sofort um, so daß sein Hinterende in die ursprüngliche Flugrichtung zeigt (Longstaff 1906), während *Thecla togarna* Hewitson dieses Manöver blitzschnell im Moment der Landung ausführt (Curio l. c.). Dieser Autor betont, daß diese Verhaltensweise, mit der das Tier einen Feind über die Abflugrichtung täuschen könnte — eventuell sogar auch ohne falschen Kopf, wenn dieser sich nur an der Anflugrichtung orientiert — einzigartig im Insektenreich und unter den Schmetterlingen sei. Curio wertet dieses spezifische

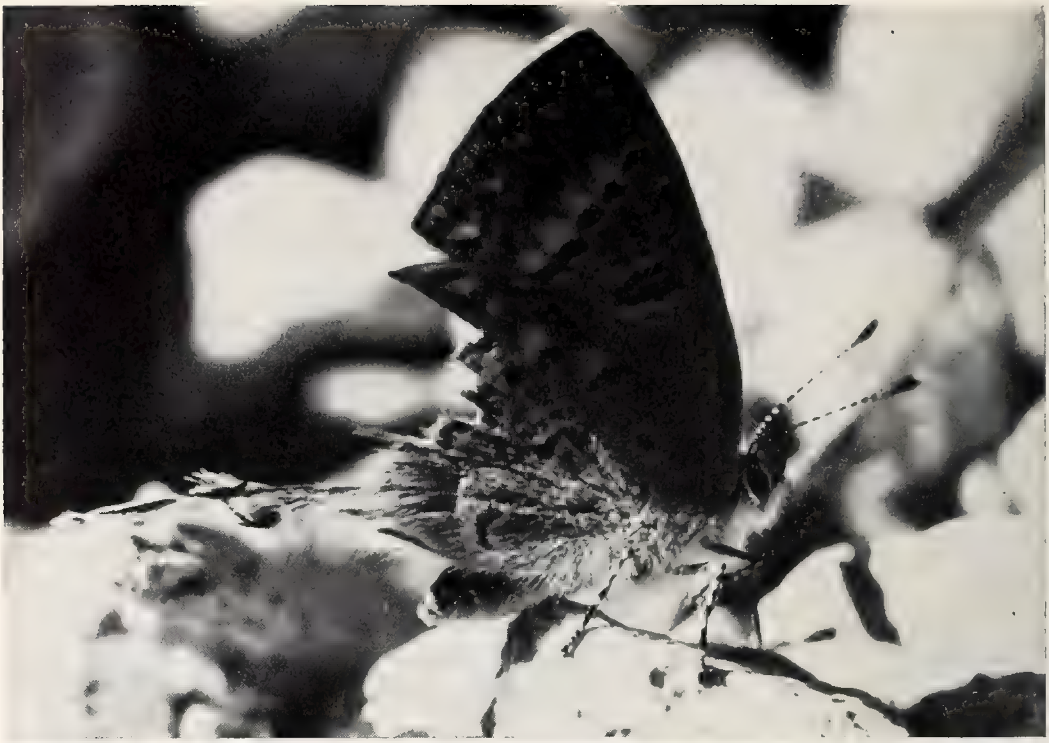


Abb. 4: Ein Exemplar von *L. phidias,* das vermutlich von einer im Biotop häufigen Echse *(Mabuya elegans)* angegriffen wurde.

Verhalten als Feindtäuschung, und ich schließe mich hier seiner Meinung an. In dem gleichen Sinn würde ich auch die Beobachtungen an *Deudoryx* und *T. nyseus* deuten.

Es wurde oben gezeigt, daß die Hinterflügelbewegungen der Bläulinge, die ja im allgemeinen für die Vertreter dieser Familie charakteristisch sind, den falschen Kopf bei gezipfelten Formen wirkungsvoll unterstützen, also vorteilhaft für diese Arten sein müßten. Dieser Aspekt gilt aber vermutlich nicht uneingeschränkt: Manche Zipfelfalter wie *L. phidias* wirken in entsprechender Umgebung unauffällig oder sogar getarnt (vgl. auch Longstaff 1906, Mortensen l. c.). In dieser speziellen Situation scheint es fraglich zu sein, ob sie nicht mit ihren auffälligen Flügelbewegungen unnötigerweise die Aufmerksamkeit ihrer Feinde auf sich lenken, die vorzugsweise, wie Reptilien und Vögel, auf sich bewegende Beute reagieren.

Mein Dank gilt den Herren Prof. P. Viette (Paris) und Dr. W. Böhme (Bonn), die freundlicherweise die Bestimmung von *L. phidias* bzw. *M. elegans* überprüft haben, sowie auch Herrn Dr. H. Stempffer (Paris) für Auskünfte über die geographische Verbreitung dieser Lycaeniden-Art.

Zusammenfassung

Leptomyrina phidias F., eine auf Madagaskar endemische Lycaeniden-Art, zeichnet sich durch einen falschen Kopf aus. Die Art führt Bewegungen der Hinterflügel aus, die den Eindruck von einer Kopfregion verstärken. Die eventuelle biologische Bedeutung dieses Phänomens bei Zipfelfaltern wird diskutiert.

Summary

L. phidias F., an endemic Lycaenid species of Madagascar, exhibits a "false head". It shows movements of the hind wings which intensify the impression of a fore-end of the body. The eventual biological significance of this phenomenon in "double-ended" butterflies is discussed.

Literatur

Aurivillius, C. (1924): Lycaenidae. In: Seitz, A.: Die afrikanischen Tagfalter. Die Groß-Schmetterlinge der Erde, 13, Stuttgart.

Cott, H. B. (1957): Adaptive coloration in animals. London.

Curio, E. (1965): Ein Falter mit „falschem Kopf". Natur u. Museum, 95: 43—46.

Longstaff, G. B. (1905): Notes on the butterflies observed in a tour through India and Ceylon, 1903—4. Trans. ent. Soc. Lond., 1905/06: 61—144.

— (1906): Some rest-attitudes of butterflies. Trans. ent. Soc. Lond., 1906/07: 97—118.

Mertens, R. (1946): Die Warn- und Drohreaktionen der Reptilien. Abh. senckenberg. naturf. Ges., 471: 1—108.

Mortensen, T. (1917): Observations on protective adaptations and habits, mainly in marine animals. Vidensk. Medd. Dansk naturhist. Foren. København, 69: 57—96.

Nicholson, A. J. (1927): A new theory of mimicry in insects. Austral. Zool., 5: 10—104.

Piepers, M. C. (1907): Noch einmal Mimicry, Selektion, Darwinismus. Leiden.

Anschrift des Verfassers: Dr. Rudolf König, Zoologisches Institut der Universität, 23 Kiel, Hegewischstr. 3

Buchbesprechungen

Baron, St. (1975): Die achte Plage. Die Wüstenheuschrecke — der Welt größter Schädling. Aus d. Englischen übers. v. Prof. Dr. W. Schwenke. 175 pp., 16 Abb. auf Tafeln. Hamburg u. Berlin (P. Parey).

In erfreulich komplexer Weise befaßt sich hier ein britischer Journalist, durch Neigung, intensive Einarbeitung und als Berater für öffentliche Information bei der „Food and Agriculture Organisation" (FAO) zum versierten Sachkenner geworden, mit diesem durch seine massiven Fraß- und Vermehrungszüge seit alters her gefürchteten Insekt und mit der diffizilen Problematik, die mit seiner planmäßigen Erforschung und (letzthin als Ziel) Bekämpfung bzw. Vernichtung verbunden ist. 15 ungemein lesenswerte Kapitel hat St. Baron dieser „Insektenart der Superlative" (wie sie von W. Schwenke im Vorwort seiner ausgezeichneten Übertragung genannt wird) gewidmet, — Kapitel, in denen sie von den verschiedensten Seiten beleuchtet wird: im geschichtlichen und kulturgeschichtlichen Zusammenhang, im Rahmen der biologischen Erforschung (Taxonomie, Ökologie, Fortpflanzungsverhalten, Phasenwechsel usw.), wobei über Uvarov, aber auch über Popov, Pasquier und andere Experten des Locustidenstudiums manches bisher kaum Bekannte mitgeteilt wird, und insbesondere im Bezug auf die sog. Schädlingsbekämpfung von ihren schwierigen Anfängen im Jahre 1885 (mit Natriumarsenat als Giftködern) bis zur heutigen Situation. Seit 1966 an nicht wenigen Expeditionen und Bekämpfungsaktionen in fallweise betroffenen Ländern (u. a. Arabien, Nordafrika, Äthiopien und Sudan) beteiligt gewesen, weiß Verf. eindrucksvolle Reiseberichte einzuflechten, die sich nicht selten zum stimmungsvollen Erlebnisbericht steigern. Und über das Auf und Ab in den Massenperioden der *Schistocerca gregaria,* über den Start des ersten FAO-Projekts im Jahre 1952 bis hin zum weltweiten UNO-Projekt von 1960/70 und zum jetztigen Stand der Anti-Locust Organisation (zuständig für ein etwa 20 Millionen qkm umfassendes und über 42 Staaten verteiltes asiatisch-afrikanisches Verbreitungsgebiet) findet der Leser ein reiches Informationsmaterial.

Daß jene Bekämpfung mindestens in den sog. Entwicklungsländern durch Versprühen oder Verstäuben (vom Flugzeug oder vom Boden aus) von derart ins Zwielicht geratenen Chemikalien wie Dieldrin, Lindan, auch DDT, praktiziert wird, ist Baron's Schilderungen oft genug zu entnehmen. Daß ihm — wie natürlich auch z. B. dem Londoner „Locust Research Center" (in welchem auch andere Möglichkeiten geprüft werden sollen, z. B. Fraßabschreckung, „sterile-male", Radarortung) — solche Bedenken keineswegs unbekannt geblieben sind, lassen übermäßig zurückhaltende Bemerkungen in den deshalb etwas schwachen Schlußkapiteln erkennen. Erwähnt werden nur Vergiftungsfälle bei Haustieren, z. B. Ziegen; weit notwendiger und wichtiger ist der Schutz der endemischen Fauna! Und hierbei sind die Anti-Locust-Aktionen noch weit davon entfernt, die berechtigten Besorgnisse des Natur- und Umweltschutzes zu zerstreuen. Letzthin ist ja *Sch. gregaria* nicht (wie im deutschen Buchtitel formuliert) „der Welt größter Schädling", sondern (wenn überhaupt) „der Welt des Menschen größter Schädling", was einen höchst wesentlichen Unterschied ausmacht. Und wer vermag die Konsequenzen jener Aktionen zu übersehen? Als ich 1972 beim algerischen Boghari auf dem seit dem 19. Jh. wohlbekannten Waldrapp-Brutplatz nach dieser seltenen Ibisart suchte, war alle Mühe vergeblich. Ist es nur zufällig daß sich gerade im Raum Boghari — wie Baron auf S. 57 mitteilt — eines der 7 algerischen Hexachlorcyclohexan-Depots befindet? Oder ist diese einzige algerische Brutkolonie an vergifteter Heuschreckennahrung zugrunde gegangen?!

Im ganzen gleichwohl ein fesselndes Buch; einer evtl. Zweitauflage sollten je eine Karte der afrikanischen und asiatischen *Sch.-gregaria*-Gebiete beigegeben werden.

H. Kumerloeve

Barton Browne, L. (Hrsg.) (1974): Experimental analysis of insect behaviour. VIII + 366 Seiten, 151 Abb. Berlin, Heidelberg und New York (Springer).

Das Buch verdankt seine Entstehung einem Symposium, das unter gleichlautendem Rahmenthema einen Teil des Programms beim 14. Internationalen Entomologenkongreß in Canberra 1972 bildete.

31 Autoren berichten in 25 Beiträgen über eigene Untersuchungen, diskutieren ihre Ergebnisse unter ausgiebiger Berücksichtigung der Literatur und weisen auf offene Probleme und mögliche Wege zu deren Lösung hin. Die einzelnen Darstellungen gehen in ihrer Ausführlichkeit und in der thematischen Abgrenzung über den Rahmen von Kongreßreferaten hinaus und vermitteln in ihrer Gesamtheit einen eindrucksvollen Überblick über den Stand des Wissens in der Disziplin, die sich die kausale Erforschung des Verhaltens der Insekten in seinem weitesten Sinne zum Ziel gesetzt hat. Dabei wird deutlich, wie weitgehend Verhalten und Lebensweise von physiologischen Vorgängen bestimmt werden, und daß die experimentelle Verhaltenswissenschaft an dieser Tiergruppe sich heute vielfach der Fragestellungen und Methoden der Neurophysiologie und der Endocrinologie bedient. So ist die Lektüre der Beiträge nicht nur für den ethologisch Interessierten, sondern auch für den Physiologen ein Gewinn.

Das Buch wurde mittels des Offset-Verfahrens gedruckt, einer im deutschen Druckwesen noch selten angewandte Methode, die sich aber angesichts der ständig steigenden Herstellungskosten in diesem lohnintensiven Gewerbe auch in unserem Lande immer mehr wird durchsetzen müssen. Der maßvolle Preis rechtfertigt die Anwendung dieses Verfahrens, wenn sich daraus auch Einbußen für die Übersichtlichkeit des Textes und die ästhetische Wirkung des Schriftbildes ergeben haben.

H. Ulrich

Benirschke, K., T. C. Hsu (Coordinating Editors), M. L. Becak, W. Becak, F. L. Roberts, R. N. Shoffner, E. P. Volpe (Editors) (1973, 1975): Chromosome Atlas: Fish, Amphibians, Reptiles and Birds. Vol. 2, 3. Berlin/Heidelberg/New York. (Springer)

Wie in dem bereits besprochenen Band 1 enthalten auch die folgenden Bände jeweils 50 Blätter mit zwei Karyogrammen, gewöhnlich von Männchen und Weibchen derselben Art, bisweilen aber auch von verschiedenen Spezies. Die neu hinzugekommenen Beispiele verteilen sich wie folgt:

	Vol. 2	3
Chondrichthyes	—	3
Osteichthyes	6	12
Amphibia	12	13
Reptilia	14	16
Aves	20	15

Die Arten sind nicht gleichmäßig gestreut. So enthält Vol. 3 12 *Fundulus*-Arten, die sich aber fast alle im Chromosomenbild unterscheiden. Bei den Vögeln sind jetzt die Anatiden am besten repräsentiert. Den Europäer werden besonders in Vol. 2 *Pleurodeles waltl, Corvus corax, Anas acuta, A. clypeata, A. platyrhynchos, A. strepera* und *Tadorna tadorna,* in Vol. 3 *Lacerta sicula, Chalcides ocellatus, Eumeces schneideri* und *Serinus canaria* interessieren. J. Niethammer

Bruns, H. (1975): Ullstein Vogelbuch. Vogelkunde, Vogelbeobachtung, Vogelliebhaberei und Vogelschutz als Wissenschaft und Hobby. In Zusammenarbeit mit A. Limbrunner und E. R. Scherner. 344 S., 24 Farbtafeln, zahlreiche Textabb. Frankfurt/M., Berlin, Wien (Verlag Ullstein GmbH).

Ein Buch, das den Laien in leicht verständlicher Form mit unserem Wissen über die Vögel und den vielfältigen Fragestellungen der Vogelkunde vertraut macht, wird stets eine erfreuliche Bereicherung der ornithologischen Literatur darstellen, unbeschadet der Tatsache, daß es eine Anzahl brauchbarer Veröffentlichungen zu diesem Thema gibt. Da jede von ihnen ihren eigenen Charakter hat und die Schwerpunkte verschieden setzt, können sie sich häufig gegenseitig ergänzen. Das vorliegende Buch stellt neben der Ökologie vor allem die „Praktische und Angewandte Vogelkunde" in den Vordergrund, gibt ausführliche Anweisungen für den angehenden Feldbeobachter und versucht darüber hinaus, eine systematische Übersicht über die Ordnungen und Familien der Vögel zu geben. Leider sind in diesem Kapitel („Spezielle Vogelkunde") die Druckfehler zahlreich; so schätzte Fisher die Zahl der Vogelindividuen auf der Erde nicht auf 1 Milliarde (S. 173), sondern, wie sich allerdings schon aus dem Zusammenhang ergibt, auf 100 Milliarden; statt *„Pterocnempia"* (S. 177) muß es *Pterocnemia* (oder *Rhea)*, statt *Motacilla „cinera"* *Motacilla cinerea* und statt „Nectariidae" Nectariniidae heißen (S. 291 bzw. 322). Und die britische Rasse der Tannenmeise (S. 173) heißt gerade nicht *Parus ater ater* (sondern *P. a. britannicus)*. Solche und andere Fehler sollten auch in einem für den Laien bestimmten Buch vermieden werden. Desungeachtet wird das neue Vogelbuch gewiß manchen, der sich bislang nur oberflächlich mit der Ornithologie beschäftigte, zu intensiverem Studium der Vögel veranlassen und damit der „scientia amabilis" neue Jünger zuführen. H. E. Wolters

Bützler, W. (1974): Kampf- und Paarungsverhalten, soziale Rangordnung und Aktivitätsperiodik beim Rothirsch. 80 S., 39 Abb. Fortschritte der Verhaltensforschung (Beihefte zur Z. Tierpsych.) 16. Berlin und Hamburg (Verlag P. Parey).

Grundlage sind vor allem Untersuchungen an etwa 40 individuell bekannten Rothirschen im Wildpark des Herzogs von Bedford, Woburn, ferner Beobachtungen in zahlreichen Revieren überwiegend in deutschen Mittelgebirgen aus den Jahren 1963—1970, die sich zu 7 300 Stunden summierten. Damit ist eine ausgezeichnet fundierte, knappe Darstellung der mit dem Alter und der Jahreszeit wechselnden Rangordnung in unterschiedlichen Verbänden möglich geworden. Aus den Ergebnissen sei hervorgehoben, daß der Rivalenkampf stärker ritualisiert ist als bisher angenommen, daß Junggesellenverbände mit linearer Rangordnung existieren, deren Angehörige sich vor allem an der Geweihform erkennen und daß diese Rangordnung durch eine andere bei der Brunft ersetzt wird. Entgegen früheren Autoren ist das Geweih nicht Rangsymbol.

Druck und Wiedergabe der Abbildungen sind vortrefflich, der Text ist straff und gut lesbar, wenn auch stilistisch nicht immer einwandfrei. Eine gründliche, empfehlenswerte Monographie des bearbeiteten Verhaltensausschnitts beim Rotwild. J. Niethammer

Curry-Lindahl, K. (1975) Däggdjur i färg. Alla Europas arter. 307 S., 88 Tafelabb. von H. Anthon, Zeichnungen und Karten. Uppsala (Almqvist & Wiksell).

Der vorliegende Feldführer, in der Konzeption van den Brinks „Die Säugetiere Europas" sehr ähnlich, basiert auf einer Erweiterung eines in sechs Auflagen 1950—1970 erschienenen Führers über schwedische Säugetiere. Die meisten Arten sind farbig abgebildet, mit Ergänzungen durch wichtige Kennzeichen, für viele finden sich Verbreitungskarten. Ein knapper Text behandelt Kennzeichen, Verbreitung, Vorkommen in Schweden, Biotop, Aktivität, Nahrung, Fortpflanzung und Lebensdauer. In Skandinavien, insbesondere Schweden, ist dieser neue Führer dem „van den Brink" zweifellos überlegen. Hingegen ist seine Darstellung des übrigen Europa eher rückständiger. Das betrifft Zeichnungen — etwa *Galemys pyrenaicus* mit geteiltem Rüssel —, die Artengliederung und die Verbreitungskarten. So fehlen *Talpa romana, Sorex gemellus, Microtus cabrerae, Pitymys thomasi, P. lusitanicus;* mit *Desmana moschata* und *Capra caucasica* greift der Führer andererseits in ein Gebiet über, in dem auch eine ganze Reihe anderer, nicht genannter Arten vorkommen, so mehrere Springmäuse. Der Pardelluchs wird als eigene Art geführt, das Frettchen dem Steppeniltis angeschlossen, die *Arvicola*-Form Englands mit der Spaniens als *A. amphibius* vereinigt. In den Verbreitungskarten sind zahlreiche neuere Daten nicht berücksichtigt, etwa das Vorkommen des Igels auf Kreta, des Baumschläfers in Süditalien, wogegen irrtümliche Vorstellungen (*Sorex araneus* auf Peloponnes und Euboea, *Crocidura russula* in Südosteuropa) weitergeschleppt werden. Eine verbesserte Auflage des auf Schweden beschränkten Führers wäre zweckmäßiger gewesen. J. Niethammer

Fox, M. W. (1975): Vom Wolf zum Hund. Entwicklung, Verhalten und soziale Organisation der Caniden. Übersetzt von S. Rücker; Bearbeitung E. Trumler. Mit 182 S. und 157 Abb. München (BLV Verlagsgesellschaft).

Das Buch beabsichtigt, die soziale Organisation und das Verhalten der Hundeartigen, insbesondere des Haushundes, darzustellen und stützt sich auf Beobachtungen des Autors an handaufgezogenen Caniden wie auch die vorhandene Literatur. Die Abbildungen, überwiegend Schwarzweißfotos, sind instruktiv. Der wenig straff gegliederte Text enthält sicherlich manches Wissenswerte, doch wird das durch die unsachgemäße Übersetzung bis zur Unverständlichkeit verdeckt. Namentlich im Abschnitt über Evolution und Klassifikation wimmelt es von falschen und ungebräuchlichen Worten und Wendungen und von Schreibfehlern in wissenschaftlichen Namen und Fachausdrücken. Bei der Zuordnung von Taxa zu den systematischen Kategorien Art, Gattung und Unterfamilie geht es völlig durcheinander. Mal heißt es *Canis niger,* mal *C. lupus niger,* und beide werden Rotwolf genannt, ein Name, der im deutschen Schrifttum gewöhnlich *Cuon alpinus* vorbehalten ist. *Vulpes macrotis* und *V. velox* kommen nach Abb. 5 und 6 in Nordafrika vor, in den morphologischen Beschreibungen gibt es eine „Sylvische Spalte", eine „vorspringende Prostata", „Fortsätze der Molaren", „Zähne mit Blättern", ein „waagerechter rami an den Kinnladen", um nur eine Kostprobe sicherlich falsch übersetzter Ausdrücke zu geben. Entsprechende Ungereimtheiten finden sich auch in der ethologischen Terminologie, so daß die deutsche Übersetzung zumindest völlig wertlos ist. Ein gerechtes Urteil über das Original ist nur bei Kenntnis des englischen Textes möglich. J. Niethammer

Harris, M. (1974): A field guide to the Birds of Galapagos. 160 pp., 68 Textabb., 12 Taf., 1 Kte. London (Collins).

Vornehmlich durch die Touristikwelle sind neuerdings mehrere ± populäre Veröffentlichungen über die Galapagos-Inseln und deren Fauna stimuliert worden. Wenn hiervon natürlich auch nicht unbeeinflußt, hebt sich dieses Guidebook eines erfolgreichen Galapagosforschers durch seine betonte Sachlichkeit und Übersichtlichkeit ab, fußend auf den umfänglichen praktischen Erfahrungen des Autors in den letztvergangenen Jahren. Im einleitenden allgemeinen Teil werden kurz Erforschungsgeschichte, die ökologischen, geopraphischen und klimatischen Bedingungen, dazu Brut- und Zugverhältnisse sowie „Nature Conservation" bzw. Vogelschutz berührt; im nachfolgenden speziellen Teil sind sämtliche bisher nachgewiesesene Arten in üblicher systematischer Reihenfolge, vom Galapagos-Pinguin angefangen bis zu den Darwin-Finken und nahestehenden Formen, dargestellt: Identifizierung, Flugverhalten, stimmliche Äußerungen, Verbreitung, fallweise auch Brut, Nahrung usw. — eine Handweisung, mit der sich auch der Unerfahrene ausreichend zu informieren vermag. Weniger befriedigend empfinde ich nur die Illustrierung, zumal nur 4 der 12 Tafeln farbig sind (Reiher, Spottdrosseln, Finken und andere Kleinvögel, „Dark-billed" Kuckuck und, sowohl auf einer Tafel als auch auf dem Schutzumschlag, die Galapagostaube). Gerade jene Vögel, die nach meinen Beobachtungen die Galapagosbesucher am nachhaltigsten begeistern und zu immer neuen photographischen Bemühungen anregen, wie die spektakulären Tölpel und Fregattvögel, der Galapagos-Pinguin, -Albatros und -Pelikan, der Fluglose Kormoran, dazu Gabelschwanz- und Lavamöwe, Noddy-Seeschwalbe, Tropikvogel, auch Galapagos-Bussard usw. sind nur auf Schwarzweißtafeln berücksichtigt, die keinen Vergleich mit dem Standard neuester Guidebooks — man vergleiche z. B. Fitter, Heinzel, Parslow „Birds of Britain and Europe" (Collins 1972) (deutsch als „Pareys Vogelbuch" erschienen) — aushalten. Bei einer gewiß zu erwartenden Zweitauflage sollte hier „farblich nachgeholt" werden, gegebenenfalls auf Kosten von Schwarzweißtafeln und Textskizzen über mehr oder minder wesentliche durchziehende Species, zumal hier die Angaben für exakte Determinierung z. T. kaum ausreichen können (Verf. weist selbst auf die „excellent North American Field Guides" mit vielen Farbbildern hin). Parallel hierzu sollten auch in der Artenübersicht die „eigentlichen Galapagosvögel" (d. h. Brutvögel) drucktechnisch stärker herausgestellt werden, beispielsweise indem bei den Greifvögeln (p. 86—87) nur der Galapagos-Bussard (derzeit nur mehr etwa 130 Brutpaare) im Normaldruck erscheinen sollte, wogegen bei Fischadler und Wanderfalk als „visitors in very small numbers" ein Kleindruck durchaus genügen würde. Der Übersichtlichkeit würde eine solche Differenzierung förderlich sein. Im Schrifttum sollte der Einsatz von I. Eibl-Eibesfeldt für die Rettung der Galapagosfauna und nicht zuletzt ihrer Vogelwelt bereits seit den frühen 1950er Jahren nicht unerwähnt bleiben. Im ganzen eine brauchbare empfehlenswerte Neuerscheinung. H. Kumerloeve

Harrison, C. (1975): Jungvögel, Eier und Nester aller Vögel Europas, Nordafrikas und des Mittleren Ostens. Ein Naturführer zur Fortpflanzungsbiologie. Übersetzt und bearbeitet von Dr. E. Herrlinger. 371 S. mit 930 Abb., von diesen 827 farbig auf 48 Eiertafeln und 16 Jungvogeltafeln. Hamburg und Berlin (Verlag Paul Parey).

Kaum eines der in letzter Zeit neu erschienenen Vogelbücher dürfte soviel Beifall finden wie der vorliegende „Naturführer zur Fortpflanzungsbiologie" der Vögel, handelt es sich doch hier um eine nicht nur willkommene, sondern geradezu notwendige Ergänzung sowohl des weitverbreiteten „Peterson" („Die Vögel Europas") wie zu „Pareys Vogelbuch", die beide dadurch zu einem kleinen Handbuch der Vögel Europas und der angrenzenden Gebiete ausgebaut werden. Wohl noch nie sind Abbildungen der Eier so vieler Vogelarten in einem Buche gleich handlichen Formats vereinigt worden, wobei freilich in den meisten Fällen nur ein Ei jeder Art abgebildet und dadurch die Variationsbreite, die aber im Text dargestellt wird, abbildungsmäßig nicht erfaßt werden konnte; in Fällen besonders großer Variation werden aber doch zwei oder mehr (beim Baumpieper 5) Färbungstypen der Eier abgebildet, so daß kaum zu befürchten ist, daß das Buch den Benutzer bei der Bestimmung von Vogeleiern im Stich lassen wird. Wertvoller noch als die Abbildungen der Eier sind die der Dunenjungen einer großen Zahl von Arten, wie sie in dieser Vollständigkeit erstmals in einem Feldführer, dazu in genügend großen, gut gelungenen Abbildungen vorgeführt werden. Der Text bringt über die von den Abbildungen gelieferten Informationen hinaus kurz und in Stichworten alles Wesentliche über die Fortpflanzungsbiologie der 588 behandelten Arten, soweit wir davon Kenntnis haben. Hier zeigen sich deutlich die vielen noch vorhandenen Lücken unseres Wissens, die durch künftige Beobachtungen ausgefüllt werden müssen. Nicht zuletzt wird auch die Beschreibung der Nester, von denen eine Anzahl in guten Textfiguren abgebildet ist, dem Feldbeobachter nützlich sein. Er wird in Zukunft ohne dieses Buch nicht mehr auskommen, so daß wohl in kurzer Zeit eine Neuauflage nötig sein wird. Für diese würde der Ref. die Abbildung weiterer Nestjungen bzw. ihrer Sperrachen der Passeriformes wünschen (es sind z. B. keine Sylviiden abgebildet, von denen viele eine auffallende Punktzeichnung der Zunge haben); zu verbessern wäre die Farbgebung bei einigen Eiern, so bei denen von Gartenrotschwanz oder Heckenbraunelle, die wie andere blaue Eier im Druck zu grau erscheinen. Gemessen an der in dem Buch komprimierten Fülle von Tatsachen fallen derartige Schönheitsfehler nicht ins Gewicht. Die mühevolle Arbeit des Übersetzens und der Anpassung an die deutsche Ausgabe des „Peterson" hat Dr. Eberhard Herrlinger geschickt gemeistert. H. E. Wolters

Hartwich, G. (1975): Schlauchwürmer, Nemathelminthes: Rund- oder Fadenwürmer, Nematoda; Parasitische Rundwürmer von Wirbeltieren I. Rhabditida und Ascaridida in: Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und ihrer Lebensweise, begründet von F. Dahl, herausgegeben von K. Senglaub, H. J. Hannemann und H. Schumann. 62. Teil 256 S. mit 97 Abb. Jena (VEB Gustav Fischer-Verlag).

Eine gründliche und umfassende Beschreibung der bisher in Deutschland nachgewiesenen oder aufgrund ihrer Gesamtverbreitung zu erwartenden Nematoden-Arten der Ordnungen Rhabditida und Ascaridida, soweit diese in Wirbeltieren parasitieren. Darüberhinaus wurden Haus- und Nutztiere (ohne Zucht-Pelztiere, Stubenvögel und Exoten) in den Kreis der Wirte einbezogen und die beim Menschen parasitierenden Nematoden mitbehandelt.

Der Inhalt gliedert sich in einen Allgemeinen Teil — mit den Kapiteln: Morphologie, Anatomie, Biologie, Ökonomische Bedeutung und Untersuchungstechnik — einen Speziellen Teil, ein Wirt-Parasit-Verzeichnis, Literatur, Nachträge und ein Register. Den Hauptteil der Schrift (p. 27—207) nehmen die Bestimmungsschlüssel und die Beschreibung der Arten ein. Nach einem Schlüssel zu den Unterklassen, Ordnungen und Überfamilien der Nematoda führen — bei der Behandlung der Rhabditida und Ascaridida — die Bestimmungsschlüssel über Familien, Unterfamilien und Gattungen zu den Arten. Bemerkenswert ist dabei die Einbeziehung der wegen ihrer Merkmalsarmut oft unberücksichtigten ♀♀. Die Bestimmung wird erleichtert durch die vortrefflichen Zeichnungen diagnostisch wichtiger Strukturen. Hinzu kommen Schilderungen der höheren Taxa.

Die Behandlung der Arten ist umfassend. Neben einer ausführlichen morphologischen Charakterisierung stellt der Autor Lebensweise und Verbreitung dar und weist auf Lücken in der Kenntnis dieser Nematoden hin. Ein Wirt-Parasit-Verzeichnis (55 Fisch-, 18 Amphibien-, 6 Reptilien-, 119 Vögel- und 69 Säugetierarten) und eine umfassende Literaturzusammenstellung mit mehr als 600 Titeln runden die Informationen ab und machen das Werk zu einer Grundlage für die Arbeit an diesen interessanten Parasiten. K. Klockenhoff

Harz, K. (1975): Die Orthopteren Europas Bd. II/The Orthoptera of Europe II. (Series Entomologica, Vol 11). VIII + 939 pp. 3 519 Abb. ISBN 90 6 193 121 5. The Hague (Dr. W. Junk B. V. Publishers).

Von der in drei Bänden angelegten Bearbeitung der Orthopteren Europas ist in der beachtenswerten Schriftenreihe „Series Entomologica" der zweite Band erschienen. Band I (1969) enthält die Ensifera (Tettigoniidae, Gryllidae, Gryllotalpidae und Raphidophoridae), der dritte Band mit der Bearbeitung der Cheleutoptera, Embioptera, Dermaptera und der Orthoptera s. lat. (Blattoptera, Mantodea und Isoptera) ist angekündigt.

Im vorliegenden Band II, der in seiner Konzeption dem vorangegangenen gleicht, werden die Kurzfühlerschrecken (Caelifera) mit den Familien Tetrigidae, Tridactylidae, Pamphagidae, Pyrgomorphidae, Catantopidae und Acrididae abgehandelt. Die Bestimmungsschlüssel sind zweisprachig (deutsch und englisch) und führen über Überfamilien, Familien, Unterfamilien, Tribus und Gattungen zu den Arten. Jeder supraspezifischen Kategorie ist eine — ebenfalls zweisprachige — Beschreibung vorangestellt. Die Arten, in einigen Fällen auch Unterarten, werden dann ausführlich beschrieben.

Wie schon im ersten Band hat auch hier der Autor aufgrund der Auswertung aller bedeutenden Orthopteren-Sammlungen die Variationsbreite der einzelnen Merkmale ermittelt und z. T. neue Charakteristika eingeführt. Neben diesen morphologischen Diagnosen enthalten die Artbeschreibungen Angaben zu Synonymie, Typus-Exemplaren und geographischer Verbreitung, sowie Hinweise zur Biologie.

Die Bestimmungsschlüssel werden ergänzt durch 3 519 Zeichnungen, die auf 193 Tafeln zusammengefaßt sind. Am Schluß des Buches findet sich ein Verzeichnis der Art- und Gattungsnamen.

Gegenüber dem ersten Band ist das vorliegende Werk besser ausgestattet, doch ist die graphische Gestaltung — wie z. B. der wenig gegliederte Schriftsatz und die Ausführung der Zeichnungen — wenig ansprechend; ebenso vermißt man ein deutliches Hervorheben der Neubeschreibungen. Als ein besonderer Mangel ist das Fehlen des Schriftenverzeichnisses zu werten, das erst für den dritten Band vorgesehen ist.

Dies mindert jedoch den Wert des bis jetzt vorliegenden Werkes nur wenig, es vermittelt nach mehr als 90 Jahren erstmals wieder einen Überblick über die Orthopteren Europas und faßt die Ergebnisse der vergangenen Jahrzehnte zusammen. Darüberhinaus machen die vorzüglichen Bestimmungsschlüssel ein sinnvolles Arbeiten an Orthopteren wieder möglich. H. Klockenhoff

Heptner, V. G., N. P. Naumov, P. B. Jürgenson, A. A. Sludski, A. F. Cirkova und A G. Bannikov (1974): Die Säugetiere der Sowjetunion Band II: Seekühe und Raubtiere. Herausgegeben von V. G. Heptner und N. P. Naumov. Übersetzung E. Sabel, Kontrollredaktion der deutschen Übersetzung G. H. W. Stein und R. Angermann. 1 006 S,. 181 Abb. Jena (VEB Gustav Fischer Verlag).

Mit diesem Band setzt sich ein monumentales Säugetierwerk fort, dessen erster Teil in dieser Zeitschrift (Jg. 18, 1967: 334) bereits gewürdigt wurde. Die russische Vorlage, 1967 in Moskau erschienen, hat neben vielen, zuvor unpublizierten Daten die Literatur bis 1961/62 vollständig berücksichtigt. In der Übersetzung fehlen die Farbtafeln und ein Teil der Fotos im Original, wogegen der Text, von Korrekturen durch V. Heptner abgesehen, unverändert übertragen wurde. Besprochen werden die Stellersche Seekuh und die Canoidea (Ursiden, Caniden, Musteliden, Procyoniden), insgesamt 31 Arten einschließlich der eingebürgerten Spezies Mink und Waschbär. Die Feloidea (Feliden, Hyaeniden) bleiben dagegen einem weiteren Band vorbehalten.

Die Gliederung der in systematischer Folge angeordneten Kapitel über die Arten entspricht der in Band 1, ist aber durch Artdiagnosen ergänzt. Nur bei der Stellerschen Seekuh wurde davon abweichend die Originalarbeit Stellers fast vollständig wiedergegeben. V. Heptner hat für alle Arten die Darstellung der Morphologie, Systematik und Verbreitung übernommen, wogegen sich die übrigen Autoren in die Abschnitte über Biologie und praktische Bedeutung der Arten geteilt haben.

Gegenüber Band 1 erscheint der Raubtierteil gestrafft. Eine imponierende Fülle an Wissen und Beobachtungen ist nun verhältnismäßig übersichtlich vereinigt und vermittelt eine Vorstellung von der Variabilität morphologischer und auch biologischer Merkmale in einem so riesigen Verbreitungsgebiet. Jedes einzelne Artkapitel ist eine kleine Monographie, deren Inhalt sorgfältig durchdacht, geprüft und fast stets zutreffend ist, wie Stichproben ergeben haben. So stimmen die Verbreitungskarten und -angaben auch außerhalb der UdSSR bis ins Detail (etwa Vorkommen auf den verschiedenen Mittelmeerinseln). Soll man trotzdem Wünsche äußern, dann vielleicht die folgenden: Noch mehr Tabellen, um den fortlaufenden Text zu entlasten und Zahlenvergleiche zu erleichtern, in den Abbildungen Hinweise auf wichtige Merkmale und überhaupt noch mehr Abbildungen zur Morphologie. Mißverständliche Stellen, Ausdrucks- und Schreibfehler kommen zwar vor, fallen aber, am Umfang gemessen, nicht ins Gewicht. So „wachsen Elle und Wadenbein nicht zusammen", die Jochbögen sind „breit angeordnet", die Turbinalia mit „Riechfalten" übersetzt, der Manul mit einer „Mindestzahnformel ausgestattet (S. 53), die Cowperschen in „Coopersche" Drüsen verwandelt (S. 57). Solche Fehler sind harmlos, da der Leser sie erkennen und berichtigen kann.

Insgesamt hält der zweite Band das großangelegte Konzept durch, das die „Säugetiere der Sowjetunion" zu einer unerschöpflichen Quelle macht, die auch für den Säugetierkundler in Westeuropa von grundlegender Wichtigkeit bleiben wird.

J. Niethammer

Immelmann, K. (1975): Wörterbuch der Verhaltensforschung. 136 S., München (Kindler Verlag GmbH)

Nicht nur Studenten und alle, die sich als Laien mit verhaltenskundlichen Fragen beschäftigen, sondern auch erfahrene Ethologen werden die vorliegende knappe Zusammenstellung der wichtigsten Begriffe und Termini aus der Verhaltenskunde begrüßen. Ist sie für die einen eine wertvolle Hilfe, die ihnen das Eindringen in ein Gebiet erleichtert, das sich ein umfangreiches Vokabular neuer oder mit neuer Bedeutung versehener Ausdrücke geschaffen hat, so ist es für den Fachmann erfreulich, den Sinngehalt oft leichtfertig gebrauchter Namen aus berufener Feder präzisiert zu sehen. Trotz des geringen Umfanges ist der Rahmen der behandelten Termini weit gespannt; was etwa die Ethologie unter Aggression oder Heimatprägung versteht, erfährt der Leser ebenso, wie er über Engramme, Östrogene oder soziale Körperpflege und deren Bedeutung in der Verhaltenskunde unterrichtet wird. Ein zu einer ersten Information außerordentlich nützliches Buch.

H. E. Wolters

Holles Tier-Enzyklopädie. Bd. 6, Ste—Zy (1975). Herausgeber der deutschen Ausgabe: Gérard Du Ry van Beest Holle, Baden-Baden (Holle Verlag GmbH).

Mit dem nun vorliegenden 6. Band ist dies hervorragend ausgestattete Werk abgeschlossen (Besprechung von Band 1—3 in Bonner Zoologische Beiträge 24, Heft 4, 1973). Das unter Mitarbeit von über 200 Fachleuten zusammengestellte Tier-Lexikon unterrichtet in klarer und allgemein verständlicher Form über die wichtigsten Tierformen und behandelt außerdem aus den verschiedensten Teilgebieten der Zoologie in alphabetischer Reihenfolge eine Fülle von zoologischen Stichworten. Dabei ist es kein reines Nachschlagewerk, das man gelegentlich in die Hand nimmt; man wird vielmehr schon beim flüchtigen Durchblättern eines Bandes zur eingehenderen Lektüre verleitet. Besonders hervorzuheben ist die Bildausstattung. Soweit die einzelnen Tierarten abgehandelt werden, sind es zumeist Farbfotos, die dem erklärenden Text beigegeben sind.

Der abschließende 6. Band enthält am Schluß ein Stichwortverzeichnis für das gesamte Werk, das nun dessen Benutzung wesentlich erleichtert und den suchenden Leser nicht nur auf die besondern Stichworte, sondern auch auf Begriffe und Namen hinführt, die im Text behandelt werden. Der schon bei der ersten Besprechung gemachten Bemängelung, daß etwas einseitig die englisch-sprachige Literatur herangezogen und zugrunde gelegt wird, sollte bei einer Neuauflage durch entsprechende Überarbeitung begegnet werden. Ganz allgemein aber wird jeder interessierte Laie und Tierfreund an diesem Werk seine Freude haben. M. Eisentraut

Hsu, T. C., und K. Benirschke (1973): An Atlas of Mammalian Chromosomes, Vol. 7. 248 S., 50 Abb., (Loseblattsammlung) Berlin, Heidelberg, New York (Springer Verlag).

In diesem Band des verdienstvollen Werkes sind die Karyotypen von 51 weiteren Säugetier-Arten beschrieben: je eine Art der Marsupialia und Insectivora, je 2 Arten der Dermoptera, Carnivora und Perissodactyla, 3 Arten der Primaten, je 4 Arten der Pinnipedia und Cetacea, je 7 Arten der Chiroptera und Artiodactyla und 19 Arten der Rodentia, so daß die gesamte Reihe jetzt rund 350 Arten umfaßt. Ein kumulatives Inhaltsverzeichnis und ein recht ausführliches Literaturverzeichnis sind beigefügt. Cytogenetische Besonderheiten werden im Begleittext kurz erwähnt, so z. B. daß bei 5 Arten Robertsonsche Variationen auftreten. Auch das multiple Sexchromosomen-System bei Gerbillus (XX/XY_1Y_2) ist dargestellt. Leider sind noch keine Bandenmusterfärbungen aufgenommen, die eine weitergehende Charakterisierung der Karyotypen ermöglichen würden. Trotzdem handelt es sich um ein für Mammalogen und Cytogenetiker unentbehrliches Standardwerk.
Andreas Radbruch

Larsen, T. B. (1974): Butterflies of Lebanon. — 256 S., 9 Abb., 16 Farbtaf., Beirut (National Council for Scientific Research). Faringdon, England (Classey Ltd.).

Vier Jahre lang lebte Torben B. Larson im Libanon und studierte die Schmetterlingsfauna an Ort und Stelle. Während dieser Zeit konnte er — nach Sichtung fast aller Sammlungen aus diesem Gebiet und in Zusammenarbeit mit vielen Kennern des Landes — die vorliegende, recht abgerundete Monographie zusammenstellen. Sehr angenehm ist die klare Gliederung des Aufbaues: Nach einer Charakterisierung des Landes unter verschiedenen Gesichtspunkten, wobei die Schwerpunkte auf den klimatischen und floristischen Verhältnissen liegen, folgt in Kapitel 2 eine kurze „History of Collecting". Das mit 148 Titeln umfassende Literaturverzeichnis am Schluß des Buches bildet hierzu eine vervollkommende Ergänzung. In der folgenden „Check-List" sind 139 Tagfalter-Arten aufgeführt, zwar „in moderner trinominaler Nomenklatur mit Autor und jeweiligen Publikationsdatum" (Schmidt-Koehl, W., 1974: Ent. Z. 85/7 : 80), doch sollte beim Zitieren des Autornamens mehr auf die internationalen Regeln für die zoologische Nomenklatur geachtet werden.

Ziemlich eingehend werden in den folgenden Kapiteln die historisch-zoogeographischen Verhältnisse und die rezente Verbreitung behandelt. Hinsichtlich der ersteren hält sich Larsen eng an de Lattin, 1967: Grundriß der Zoogeographie. Hier sollte darauf hingewiesen werden, daß die abgebildeten Verbreitungskarten diesem Werk entnommen sind. Die rezente Verbreitung im Untersuchungsgebiet setzt der Verfasser in Korrelation zu 11 wohldefinierten und geographisch begrenzbaren Pflanzengesellschaften, „phytogeographical zones". Diese Gliederung läßt eine schnelle Orientierung über das Artenspektrum einer solchen Zone zu, gibt die schwerpunktmäßige Verbreitung einer Art an und erlaubt eine großzügige ökologische Interpretation der entsprechenden Arten.

Im systematischen Teil wird jede der 139 Arten ausführlicher behandelt: Status, Verbreitung und Bemerkungen zur Biologie — soweit bekannt — werden immer angegeben. Die Farbtafeln, Fotografien, leiden allerdings darunter, daß kein guter Untergrund gewählt wurde. Grobes Leinen läßt viele Einzelheiten (Fühler, Zakken und Schwänzchen) völlig verschwinden; fast wirken einzelne Falter mimetisch verborgen (Taf. 145).

Verzeichnisse der genannten Orte, aller erwähnten Schmetterlinge und Pflanzen in alphabetischer Folge erleichtern ein langes Nachschlagen. Nicht nur für den „Naturfreund und den ernsteren Interessenten", wie es der Autor im Vorwort betont, sondern auch für den wissenschaftlich arbeitenden Lepidopterologen ist dieses Buch eine willkommene Zusammenfassung und eine gute Hilfe.

H.-E. Back

McClure, H. Elliott (1974): Migration and survival of the birds of Asia. — VIII + 478 pp. Großformat, 247 Abb., 78 Tabellen. Bangkok (US Army Component SEATO Medical Research Laboratory Bangkok).

Der erfolgreiche Flug des Sputnik mobilisierte seinerzeit laut Verf. den Willen der USA, erhebliche Mittel für die reine Forschung einzusetzen. Eines dieser Projekte war der vom Verf. mit M. Barnes 1963 in Tachikawa bei Tokyo gegründete „Migratory Animal Pathological Survey", der 1966 seinen Sitz nach Bangkok verlegte. Dieses Buch wertet nun die Beringungen von 1 165 288 Vögeln aus, von denen 26 306 wiedergefangen und über 7 000 von Laien zurückgemeldet worden sind. 20 Einsatzgruppen mit insgesamt 171 Mitarbeitern beringten, maßen und untersuchten Vögel in den weiten Räumen von Indien bis Japan und von Nepal bis zu den Süd-Philippinen. Die kultur- und zoogeographischen Gesichtspunkte werden ausführlich diskutiert (57 pp.). Es schließt sich die Auswertung der Wiederfunde nach Arten an. Eine Ringfundliste beendet den Text. Ohne Übertreibung kann gesagt werden, daß dieses Werk einen bedeutenden Beitrag zur Kenntnis der Vögel Südost- und Nordostasiens darstellt. Es zeigt aber zugleich, wie sehr wir erst am Anfang der ornithologischen Erforschung in diesen weiten Räumen stehen und wie lohnend es ist, hier zu forschen. Den Verf. und Mitarbeitern, die zu den jeweils führenden Ornithologen ihrer Länder gehören, gilt unser Dank. W. Thiede

Meyer, V., G. Krefft und K. Lillelund (1975): Atlas zur Anatomie und Morphologie der Nutzfische. Nr. 2: Pleuronectes platessa, Scholle, Plaice (Bearb. G. Knorr) 15 Seiten mit 41 Abb. davon 5 farbig, 3 Tab. und 1 Verbreitungskarte. Hamburg und Berlin (Verlag P. Parey).

In der Form sehr kurz, aber um so übersichtlicher wird hier in deutscher und englischer Sprache alles Wissenswerte über den wirtschaftlich wichtigen, nordatlantischen Nutzfisch, die Scholle *Pleuronectes platessa,* abgehandelt.

Wie auch bei der Abhandlung des ersten Objektes dieses Atlas (1974), dem Kabeljau, *Gadus morhua,* sind auch hier die Photographien von ausgezeichneter Qualität; besonders instruktiv dieses Mal die Photographien und Zeichnungen zur Osteologie dieses Plattfisches. K. H. Lüling

Ornithological Society of Japan (1974): Check-list of Japanese birds. 5th rev. ed. VII + 364 pp. Englisch, X + 122 pp. Japanisch. Tokio (Gakken Co., Ltd.).

N. Kuroda (für die Non-Passeres) und H. Morioka (für die Passeres) haben nach jahrelanger Vorbereitung und 16 Jahre nach Erscheinen der letzten Auflage der Check-list eine heutigen Ansprüchen entsprechende Revision der Systematik japanischer Vögel in Form einer Artenliste vorgelegt, die bei zoogeographischen und systematischen Vergleichen im paläarktischen Rahmen eine wichtige Hilfe darstellt. Die Verfasser sind vor allem für die kritische Streichung der allzu vielen Lokalrassen zu beglückwünschen, nicht minder jedoch auch für die behutsame Anwendung moderner Gattungs-Systematik. Ref. gefällt nicht die Subsumierung von *Rissa* unter *Larus*; auch hätten die Arten *Strix uralensis, Aegithalos caudatus, Parus varius, Dendrocopos kizuki* und die Fasane sicherlich noch „abgespeckt" werden können, was die Anzahl anerkannter Rassen betrifft. Daß die Gattung *Erithacus* derart viele und zugleich heterogene Elemente enthält, läßt sich beim gegenwärtigen Stand unseres Wissens vielleicht nicht vermeiden. Insgesamt haben 16 bekannte japanische Ornithologen an der Erstellung dieser Artenliste mitgearbeitet. Es werden 490 Arten in 626 Formen vorgestellt. Einige Fehler scheinen sich in dieses vortreffliche Werk trotz allem eingeschlichen zu haben, z. B. kommen in Korea nicht vor als Brutvögel: *Strix uralensis, Chaetura caudacuta, Locustella fasciolata*; auf Taiwan brütet nicht *Hirundo rustica*, wohl aber *Pericrocotus divaricatus* und *Cisticola juncidis. Eurystomus orientalis* brütet auch auf Tsushima.
W. Thiede

Piechocki, R. (1975): Makroskopische Präparationstechnik, Leitfaden für das Sammeln, Präparieren und Konservieren, Teil II: Wirbellose. Zweite, überarbeitete Auflage. 349 S., 156 Abb., Jena (Gustav Fischer Verlag).

Nach einem einleitenden Kapitel über Sammel- und Konservierungsmethoden, die auf verschiedene Gruppen wirbelloser Tiere anwendbar sind, werden die Methoden für die einzelnen Tierstämme, meist weiter untergliedert in Klassen oder (bei Spinnentieren und Insekten) in Ordnungen, getrennt nacheinander abgehandelt. Ein Literaturverzeichnis mit fast 900 Zitaten, zwei Tabellen zur Behandlung großer Planktonorganismen und benthischen Materials und ein Sachregister schließen das Buch ab.

Angesichts der Vielgestaltigkeit der Wirbellosen und der Vielfalt der auf sie anzuwendenden Verfahren — bei manchen Gruppen liegen die Schwierigkeiten vor allem in der Betäubung und der Fixierung, bei anderen steht die Präparation trokkenen Materials im Vordergrund — ist es verständlich, daß der verfügbare Raum nicht für eine ausführliche Behandlung aller Methoden ausreichte. Um den Leser möglichst vielseitig zu beraten, mußte der Verfasser sich deshalb in zahlreichen Fällen auf knappe Hinweise beschränken. Es ist ihm trotzdem gelungen, einen guten Überblick über die bekannten Methoden zu vermitteln; wer sich eingehender informieren will, wird auf die Originalliteratur verwiesen.

Die vorliegende zweite Auflage stimmt in der Gliederung mit der ersten überein, abgesehen davon, daß das Literaturverzeichnis nicht mehr auf die einzelnen Kapitel verteilt, sondern am Ende des Buches zusammengefaßt worden ist, und daß auf die Angabe von Bestimmungsliteratur verzichtet wurde. Der äußere Umfang des Buches ist praktisch gleich geblieben (1. Auflage: 339 S.); durch engeren Zeilenabstand konnte auf jeder Seite mehr Text untergebracht werden. Eine Fülle neuer Methoden wurde aufgenommen, einige ältere, die dadurch als überholt gelten können, wurden weggelassen. Wie der Verfasser im Vorwort betont, sind seit der ersten Auflage vor allem die Sammelmethoden und weniger die Präparationsverfahren verbessert worden. Ein Schönheitsfehler, der den praktischen Wert des Buches aber nicht beeinträchtigt, ist die geringe Papierqualität, ein anderer die relativ große Zahl von Druckfehlern.

Während an Büchern zur Sammel- und Präparationsmethodik an Insekten kein Mangel herrscht, füllt das vorliegende Werk hinsichtlich der übrigen Gruppen wirbelloser Tiere zweifellos eine große Lücke aus. Doch auch der Insektensammler wird in diesem Buch, in dem 131 Seiten des speziellen Teils den Insekten gewidmet sind, viele nützliche Anregungen finden. H. Ulrich

Porter R. F., I. Willis, S. Christensen & B. P. Nielsen (1974): Flight identification of European Raptors. 184 pp., 78 Abb., 80 Phototafeln und Skizzen. Berkhamsted (Poyser).

Mit welchen besonderen Schwierigkeiten und (meist nur ungern eingestandenen) Grenzen die feldornithologische Identifizierung von Greifvögeln (Tagraubvögeln) nicht selten belastet sein kann, ist Sachkennern keineswegs unbekannt. Kein Wunder, daß deshalb neuere Versuche, hier Abhilfe zu schaffen (vgl. u. a. „Dansk Orn. Foren. Tidsskr." 1968 und 1970, „Aves" 1970, „Vår Fågelvärld 1971, auch Harkness & Murdochs „Birds of prey in the field" 1971), weithin begrüßt wurden, besonders auch, als in „Brit. Birds" 1971/73 aus der Zusammenarbeit von Christensen, Nielsen, Porter und Willis eine 8teilige übersichtliche und reich illustrierte Artikelfolge erscheinen konnte.

Jene nunmehr, auf den neuesten Stand gebracht und da und dort zusätzlich geschliffen, in bestens aufgemachter Buchform vorzufinden, ist eine erfreuliche Überraschung, für die man den Verfassern und dem Verlag dankbar sein muß. Nach Verwandtschaftsbeziehung und feldornithologischen Ähnlichkeiten sind die für den europäischen Raum in Frage kommenden 38 Arten (bei *Buteo buteo* ist zusätzlich der Steppenbussard, *vulpinus,* berücksichtigt) in die 7 Gruppen Bussarde (einschließlich *Pernis a.),* Adler (einschließlich *Pandion),* Weihen und Milane, Geier, Großfalken, Kleinfalken (einschließlich Gleitaar) und Habicht/Sperber zusammengefaßt: jeweils mit einer kurzen vergleichenden Einführung, mit knappen Verbreitungsangaben über Brutareale (Kleinasien einbezogen) und Durchzugs- bzw. Überwinterungsgebiete sowie nachfolgender Kennzeichnung einer jeden Spezies nach Flugbild, Silhouette und sonstigen Identifizierungsmöglichkeiten. Reiche Bebilderung macht den besonderen Wert des ganzen Werkes aus: einerseits durch nahezu 250 instruktive Zeichnungen von I. Willis, andererseits durch 176 ausgewählte Photos (auf 80 Tafeln) von bekannten und bisher unbekannten Lichtbildnern. Nur selten bleiben bei den Photos Wünsche offen (z. B. Taf. 7); vielleicht hätten bei den Zeichnungen die voranstehenden Sichtmerkmale durch Hinweisstriche nach Vorbild von Peterson, Mountfort, Hollom noch eindringlicher markiert werden können. Sehr nachdenklich muß das abschließende Kapitel über die gesetzliche (jagdrechtliche) Situation der Greifvögel in Europa stimmen, können hier doch bisher nur 11 Länder angeführt werden, in denen sie vollständigen Schutz genießen (wobei z. B. für Belgien, Zypern, Spanien und, nach eigenen Erfahrungen, Türkei ein großes Fragezeichen angebracht ist!) Bei allen übrigen Staaten, auch bei der Bundesrepublik, ist ihre Lage mehr oder minder unbefriedigend und bei einigen (z. B. Italien, Portugal, auch Österreich) geradezu beschämend, — selbst wenn die Zusammenstellung der Autoren nicht immer vollständig (die UdSSR fehlt völlig!) ist.

Im ganzen: ein wirklich wichtiges Buch, gewissermaßen ein „must" für alle, die sich ernsthaft mit europäischen Greifvögeln befassen. Da deren Zahl im deutschen Sprachgebiet gewiß nicht klein ist, sollte evtl. an eine Übertragung ins Deutsche gedacht werden. Wahrscheinlich würde es damit auch hier zum ständigen „guide-book" werden, dessen Abbildungen und Hinweise gar nicht oft genug vorgenommen werden können. H. Kumerloeve

Schmidt, G. A. J., & K. Brehm (Hrsg.) (1974): Vogelleben zwischen Nord- und Ostsee. Eine Vogelkunde Schleswig-Holsteins. 280 pp, zahlr. Schwarzweißphotos auf Tafeln, 4 Farbtaf., Karten und Tabellen. Neumünster (K. Wachholtz).

Zufällig (oder auch nicht?) ist das vergangene Jahr zum Erscheinensbeginn für gleich zwei Avifaunen Schleswig-Holsteins geworden: einerseits für die von der „Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein und Hamburg" getragene und auf 6—8 Bände berechnete „Vogelwelt Schleswig-Holsteins" (im Selbstverlag) und andererseits für die von der „Vogelkundlichen Arbeitsgruppe Schleswig-Holstein (1968)" veranlaßte und mit einem zweiten Band abzuschließende eingangs angezeigte „Vogelkunde". Daß beide Planungen, da nach Anlage und Ausführung sehr unterschiedlich, ihre Berechtigung haben, erweist bereits ein nur flüchtiger Vergleich der beiden Erstbände: jener der „Vogelwelt" (Hauptbearbeiter R. K. Berndt & D. Drenckhahn") stellt sich als eine imponierend ausführliche und wohldurchdachte, in der üblichen systematischen Reihenfolge angewandte Dokumentation über die Situation der See- und Lappentaucher, Sturmvögel, Tölpel, Kormorane und Pelikane sowie Reiher, Störche, Ibisse, Löffler und Flamingos dar, soweit möglich unter besonderer Betonung der ökologischen Voraussetzungen und Analyse von Siedlungsdichte, Brut- bzw. Aufzuchtfrequenz usw., — wogegen Bd. 1 des „Vogellebens" sich als ein inhaltreich farbiges Sammelwerk von 5 Autoren erweist, die mit folgenden Beiträgen vertreten sind:

G. A. J. Schmidt: Die Lebensräume Schleswig-Holsteins und ihre Vögel;
ders.: Das Kommen und Gehen unter den Brutvögeln;

G. Pfeifer: Schleswig-Holstein als Schlüsselpunkt des Vogelzuges zwischen Nord und Süd, Ost und West;

H. Hülsmann und D. Joern: Das Vogeljahr in Wetterbildern;

K. Brehm: Landschaft — Mensch — Vogel;

G. A. J Schmidt: Was fliegt denn da . . . noch?

Ausnahmslos sind diese flüssig geschriebenen Kapitel reich an wissenschaftlicher Information, gut durchdacht und, besonders bei Schmidt, vom persönlichen Erlebnis geformt, dazu erhellt durch Übersichtskarten und Tabellen und geschmückt durch eindrucksvolle Vogelphotos auf Tafeln (u. a. von K. Brehm und W. v. Graefe) sowie 4 ausgezeichnete farbige Luftbildwiedergaben (von U. Muuss). Daß nicht Weniges zur Diskussion reizt, z. B. bei Schmidts tiergeographischen Hinweisen, bei Pfeifers Zuganalysen, mehr noch beim meteorologischen Verknüpfungsversuch von Hülsmann und Joern und auch bei Brehms lesenswertem Beitrag zur Entstehung der „totalen Kulturlandschaft", kann nicht überraschen. Von allgemeiner Bedeutung schließlich Schmidts Übersicht über das erschreckende Ausmaß existenzieller Bedrohung bei vielen Vogelarten, die ganz vordringlich nach Abhilfe verlangt. Ein ausführliches (wenn auch keineswegs vollständiges) Schrifttumsverzeichnis beschließt diesen Band 1; ein zweiter soll speziell der Brutvogelwelt Schleswig-Holsteins gewidmet sein. H. Kumerloeve

Schwarthoff, H. (1974): Vögel im Jülicher Land. 309 pp., 48 Abb., 7 Karten, Zugdiagramme und Tabellen. Greven (Kilda-Verlag).

Unter den von der genannten Gesellschaft bisher veröffentlichten fünf „Beiträgen zur Avifauna des Rheinlandes" (Kilda-Verlag, Greven) ist dieser „Versuch einer Gebietsavifauna bei weitem der umfänglichste und zweifellos auch — ohne die anderen Arbeiten damit zurückstellen zu wollen— der nach Breitenarbeit, Informationsfülle und Ausstrahlungsvermögen bedeutsamste. Eindrucksvoll (insbesondere auch für den Nicht-Westdeutschen) im „Allgemeinen Teil" die knappe Beschreibung der Jülicher Landschaft, ihrer anthropogenen Veränderungen (eine teilweise betont milde Bezeichnung), ihrer klimatischen Verhältnisse und — von W. Moll beigesteuert — ihrer Vegetation, desgleichen die strukturelle Analyse der Vogelwelt in ökologischer und ornithogeographischer Hinsicht nach der mittelbar oder unmittelbar vom Menschen ausgehenden Beeinflussung nach Siedlungsdichte, Phänologie, Zugablauf usw., mit deutlichen Hinweisen auf die Notwendigkeit weit wirksamerer Vogelschutzmaßnahmen. Im „Speziellen Teil" (S. 63—303) sind 433 Arten je nach dem Ausmaß des bisher verfügbaren Beobachtungsmaterials bearbeitet, jeweils unterteilt in Abschnitte wie: Monate des Vorkommens, Status und Häufigkeitsstufe, Verbreitung bzw. Vorkommen und Biotop, Bestands- bzw. Siedlungsdichte, Jahresrhythmus, Brutbiologie, Verluste, Besonderheiten. Offene Fragen, evtl. Spezialliteratur etc. — unter Beigabe von eindrucksvollen Photos (auch wenn sie aus verständlichen Gründen nicht auf Tafeln gebracht sind), Karten (u. a. „Singende Männchen der Grauammer" nach der Methode der Rasterkartierung, Mai/Juni 1972) und Zugdiagrammen (Stockente, Grünschenkel, Waldwasserläufer, Alpenstrandläufer). Eine Zusammenstellung der behandelten Arten nach Brutvögel, ehemalige Brutvögel und Gastvögel (einschließlich echter und möglicher Gefangenschaftsflüchtlinge) sowie ein ausgewähltes Schrifttums-Verzeichnis runden den stattlichen Band ab. Ein wirklich „gelungener Versuch", für den — nach W. Erz in seinem Geleitwort — dem Verf. „zu danken und von allen Ornithologen des Landes zu gratulieren" ist.

Nachbemerkung: Beim Girlitz (s. S. 269) sei Verf.'s Formulierung dahin gehend abgeändert, daß der angebliche „Verdacht einer Rückverlegung der Westgrenze des Girlitz-Areals" durch die im Frühjahr 1973 mehrfach bestätigte Auffassung ersetzt werden sollte, daß im Zuge der wechselvoll inselartigen Weiterausbreitung der Art zunehmend überhaupt nicht mehr von einer fixierbaren Westgrenze gesprochen werden kann (vgl. H. Kumerloeve, Zum Status der Girlitz-Besiedlung im westdeutschen Grenzraum [Frühjahr 1973]. Orn. Mitt. 26, 11: 225—229).

H. Kumerloeve

Berichtigung

zu S. 192/193 (Kumerloeve, Zur Verbreitung der Steinschmätzer *(Oenanthe)*-Arten in der Türkei)

Wie aus einer nachträglichen Mitteilung (vom 10. August 1975) der Schriftleitung des Report III der Ornithological Society of Turkey (Mark Beaman, Culterty Field Station) hervorgeht, hat sich die von J. C. Beaudoin stammende Angabe über ein Vorkommen von *Oenanthe pleschanka* bei Cihanbeyli im Juli 1971 als irrig erwiesen und muß deshalb gestrichen werden; es handelte sich in Wirklichkeit um *Oenanthe finschii.*

H. Kumerloeve

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

BOUND BY HMW

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01257 3515